Aus der Abteilung für Kieferorthopädie
Ärztliche Direktorin: Professor Dr. D. Dausch-Neumann
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

DAS KONZEPT EINER VERLAUFSDOKUMENTATION IN DER KIEFERORTHOPÄDIE MITTELS ELEKTRONISCHER DATENVERARBEITUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Rainer M. Herold
aus Walldürn/Odw.

1978

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41523702_0074

Aus der Abteilung für Kieferorthopädie
Ärztliche Direktorin: Professor Dr. D. Dausch-Neumann
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

DAS KONZEPT EINER VERLAUFSDOKUMENTATION IN DER KIEFERORTHOPÄDIE MITTELS ELEKTRONISCHER DATENVERARBEITUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Rainer M. Herold
aus Walldürn / Odw.

1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. H.-E. Hoffmeister
Berichterstatter: Professor Dr. D. Dausch-Neumann

Meinen Eltern, die mir diese
Ausbildung ermöglicht haben

Inhaltsübersicht

Seite

I. Einleitung und Problemstellung 1

Einführung 1
Situation und Problemstellung 1
Zielsetzung 3

II. Kurzer Abriß über die geschichtliche Entwicklung der Datenverarbeitung 6

III. Verschiedene Konzepte von Datenverarbeitungsanlagen 11

1. Kartenorientierte DVA 11
2. DVA mit externen Speichern 12
3. DVA mit externen Speichern, partiell ausgerüstet mit Direkteingabe 13

IV. Das Projekt "Verlaufsdokumentation" an der kieferorthopädischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen 14

1. Allgemeine und spezifische Gedanken 14
2. Entstehung des Konzeptes 15
3. Grundsätze und Bedingungen 16
4. Das Konzept mit Markierungsbelegen 17
5. Erläuterung des geplanten Konzeptes 17
6. Schwierigkeiten und Probleme 20
7. Einsatz von Datensichtgeräten 22
8. Die neuen Erhebungshefte im Test 24
9. Beschreibung des Erhebungsbogens und des Richtlinienprogramms zum Ausfüllen desselben 27
   a) Allgemeine Richtlinien und Hinweise 29
   b) Der Erhebungsbogen 30
10. Das Datensichtgerät mit Eingabetastatur (Terminal) 72

11. Ablauf des Vorgangs der Datenerhebung bis zur Speicherung 72

V. Diskussion 77
VI. Zusammenfassung 80
VII. Literaturverzeichnis 83

I. Einleitung und Problemstellung

Einführung: Datenverarbeitung - Computer - Automation - in der Klinik einsetzen? Ausgerechnet dort, wo der einzelne Mensch als Patient im Mittelpunkt von Behandlung, Versorgung und Betreuung steht? Lassen sich diese Mittel und Methoden in den Dienst am Patienten stellen und welche Konsequenzen folgen daraus?

Im Prinzip kann jede Informationsverarbeitung dem Computer übertragen werden. "Die praktikable Durchführung ist im wesentlichen bestimmt durch die Möglichkeit, die Information dem Computer einzugeben und durch die klar definierte Kenntnis darüber, wie die Information verarbeitet werden soll." (IBM-Schrift, 1967) Dies scheint in der Medizin schwieriger zu sein, besonders, wenn man an den komplizierten, auf Wahrnehmungen beruhenden, intuitiven diagnostischen Prozeß denkt. Doch wie auch in der zwischenmenschlichen Diskussion Wahrnehmungen nicht einfach übertragen werden können, sondern klar ausgesprochen werden müssen, so ist es auch möglich, die Informationen in eine Form zu fassen, die der Computer analysieren und verarbeiten kann.

Situation und Problemstellung: An einer Klinik wie der unsrigen und hier besonders an der Abteilung für Kieferorthopädie stellen sich nun folgende Probleme: Beim Erheben des Befundes fallen eine Unzahl von Daten an, welche zur Erstellung der Diagnose benötigt werden. Aber nicht nur dafür sind diese Daten notwendig, vielmehr braucht man sie zum Erkennen der individuellen Therapie und weiterhin, um die Entwicklung einer Krankengeschichte verfolgen zu können. Die "Werte" gehen aus Anamnese, Modellanalyse, Fernröntgen, Fotostat und nicht zuletzt dem klinisch-funktionellen Befund hervor.

Bei der "Erfassung" eines Patienten sind natürlich auch die persönlichen Daten wie Geburtsdatum, Wohnort, Nationalität,

Geschlecht usw. wichtig und müssen auf irgend eine Art und Weise aufbewahrt werden.

Aber auch nach Abschluß einer Behandlung sind Daten wertvoll: so sind wissenschaftliche Auswertungen und vergleichende Betrachtungen nur anhand bereits vorhandener Daten durchführbar.

Zur Zeit werden an allen kieferorthopädischen Abteilungen und Praxen unseres Landes und bis vor kurzem auch in Tübingen die Dokumentationen "per Hand" erstellt und auf Karteikarten oder in Behandlungsheften festgehalten. Zum Auswerten muß man alle Unterlangen durchblättern und die benötigten heraussuchen. In einer Klinik, wo verschiedene Abteilungen zusammenarbeiten, ist dazu ein überaus hoher Verwaltungsaufwand notwendig; denn oft sind Unterlagen nicht sofort greifbar.

Nicht nur auf die Verwaltungsarbeit beschränkt sind diese Probleme, vielmehr machen auf der anderen Seite nicht einheitliche Auffassung und Auslegung von Fragen und deren unvollständige Beantwortung eine Koordination von Daten unmöglich bzw. zwingen zu unnötigem, nicht zeitgemäßem und auch personellem Aufwand. Eine schnelle und präzise Auswertung von wissenschaftlichen und nosologischen Daten ist somit behindert.

Deshalb besteht das Problem darin, das Verfahren dahingehend zu ändern, daß die Fülle der Daten so dokumentiert wird, daß sie für spätere Analysen und Vergleiche jederzeit und vollständig griffbereit ist.

In unserer hochzivilisierten Welt stehen Technologien und elektronisches "KNOW HOW" auf einem derart hohen Niveau, daß sich die elektronische Datenverarbeitung (EDV) auch auf dem Gebiet der Medizin und Zahnmedizin geradezu aufdrängt, denn, wie ein Zurechtkommen und eine Konkurrenzfähigkeit im Wirt-

schafts- und im Verwaltungswesen ohne EDV nicht mehr denkbar ist, so ist sie auch für eine zeitgemäße Wissenschaft und Forschung lebensnotwendig. Nur auf diese Weise kann die Medizin mit all ihren Randgebieten mit der Entwicklung der heutigen Zeit Schritt halten.

Zielsetzung: Wollen wir also Verbesserungen in der Forschung und damit in der Heilfürsorge allgemein, so setzen wir damit folgendes Ziel für eine elektronische Datenverarbeitung:

- auf eine Frage soll eine umfassende, präzise Antwort gegeben werden
- Aussagen sind einmal zu erfassen
- sie sind zentral zu speichern und sollen jederzeit verfügbar sein
- routinemäßige Arbeiten für die Verwaltung sind zu vereinfachen und Schreibarbeiten einzuschränken
- sämtliche Daten sollen zu statistischen Aufgaben herangezogen werden können
- der Verlauf der Erkrankung, die Diagnose und Therapie sollen dokumentarisch festgehalten und verglichen werden können
- daraus soll sich eine koordinierte Planung ergeben.

Wollen wir nun alle diese Forderungen in Einklang miteinander bringen, so ergibt sich folgerichtig eine Änderung des Gesamtorganisationssystems in Richtung einer computergerechten Erfassung und Verarbeitung von Daten.

In einer Klinik haben wir es mit einem System hochdifferenzierter Arbeitsteilung zu tun; das wechselseitige Ingangsetzen von Tätigkeiten mit nachfolgender Rückmeldung sowie Planung, Koordination und Kontrolle erfordern eine intensive Kommunikation. Dieselbe Forderung ist allerdings auch an einer einzelnen Abteilung zu stellen, so auch in der kieferorthopädischen Abteilung am Zentrum für Zahn-, Mund-

und Kieferkrankheiten der Universität Tübingen.

Hier wurde in 3jähriger Arbeit von Frau DAUSCH-NEUMANN mit Assistenten der kieferorthopädischen Abteilung und Herrn JURANEK, dem kommissarischen Leiter des Instituts für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung und seinen Mitarbeitern ein Konzept für die elektronische Verwertung von Daten entwickelt, welches es ermöglicht, wissenschaftliche Arbeiten durchzuführen und in Form einer Verlaufsdokumentation die Entwicklung einer kieferorthopädischen Anomalie in ihrer gesamten Breite zu verfolgen.

Hierbei ging es nicht allein darum, schon vorhandene Unterlagen und Daten EDV-gerecht herauszuarbeiten, vielmehr ging es darum, die schon oben beschriebene Problematik zu erkennen und den Versuch zu unternehmen, bislang kaum benutzte und auch nicht ganz einfache Methoden der Analyse, Auswertung und Therapiegestaltung in den Erhebungsbogen aufzunehmen, um so eine moderne und nach möglichst vielen Seiten hin offene Dokumentation entwickeln zu können. Sie soll zeitgemäß und insofern zukunftssicher sein, als sie die Basis für eine Weiterentwicklung darstellt und in ihrem Prinzip die Möglichkeit einer umfassenden Kommunikation und Zusammenarbeit auch zu anderen Kliniken darstellt.

Die von uns vorgenommene Erstellung eines Konzeptes soll ein Ansporn an alle sein, über die "kummulative" Anwendung von Erfahrungen und Erkenntnissen letztendlich zu einem einzigen System zu gelangen, das uns in wissenschaftlicher als auch verwaltungstechnischer Hinsicht hilft und für den Patienten die Sicherheit von Diagnose und Therapie entscheidend erhöhen kann.

Der von uns eingeschlagene Weg basiert auf "Dokumentation", einem Begriff, den die Deutsche Gesellschaft für Dokumentation folgendermaßen definiert:

> "Dokumentieren heißt: Dokumente systematisch zusammenführen, aufschließen und nutzbar machen. Diese Tätigkeit heißt Dokumentation."
> (C. Th. EHLERS, 1967)

Für die Befunddokumentation kann man den Begriff noch etwas erweitern und darunter auch den Nachweis und die Auswertung von Informationsmaterial mit einem Minimum an Fehlermöglichkeiten und einem Maximum an Ökonomie verstehen, wie C. Th. EHLERS sagt. (1967)

II. Kurzer Abriß über die geschichtliche Entwicklung der Datenverarbeitung

Die Geschichte der Datenverarbeitung beginnt bereits in grauer Vorzeit, als die Menschen vom Sammler- und Jägerdasein zum Viehzüchter überwechselten. Mehr als zwei Stück Vieh waren nicht einfach viele Stück Vieh, sondern mußten irgendwie genauer bezeichnet werden. Die ersten Zähl- und Zahlensysteme wurden erfunden und Versuche zur Darstellung von Zahlzeichen unternommen.

Somit ist die Entwicklung der Datenverarbeitung eng verbunden mit dem Leben und Werden der Völker. Von den Zählstäbchen und Rechenbrettchen der Antike bis zu modernen leistungsfähigen Datenverarbeitungsanlagen von "künstlicher Intelligenz" stellt sie einen Bericht dar über die Taten technischen Erfindergeistes. Erkenntnis und Fortschritt sind Männern zu verdanken, die - ihrer Zeit oft weit voraus - nicht selten Spott und Verfolgung durch ihre Zeitgenossen zu ertragen hatten. Je breiter sich das Gebiet der Datenverarbeitung fächert, umso mehr technisches Geschick und theoretisches Wissen wird erforderlich, um den einmal beschrittenen Weg fortzuführen. (W. de BEAUCLAIR, 1962), (W. HOFFMANN, 1962)

Als erste Hilfsmittel in der Datenverarbeitung kann man die Zahlzeichen der vorchristlichen Kulturen bezeichnen. (K. MENNIGER, 1958) Über die römischen und arabischen Zahlensysteme ging es bis zum Dualsystem, das für die moderne Datenverarbeitung von besonderer Wichtigkeit ist. Auf den ersten Blick erscheint zwar die Darstellung namentlich grosser Zahlen im Dualsystem wegen der vielen Stellen umständlich im Vergleich zum Dezimalsystem; wenn man sich allerdings vergegenwärtigt, daß die zwei einzigen Beiwerte 0 und 1, gleichbedeutend mit "aus" und "ein" sich technisch höchst einfach durch Kippschalter, Relais, Röhren usw. realisieren lassen, so kann man ermessen, wieviel einfacher tech-

nische Rechengeräte auf diese Weise aufgebaut werden können. Es sind nur zwei Beiwerte pro Stelle zu kennzeichnen im Gegensatz z. B. zu zehn Werten im Dezimalsystem. Ursprünglich schrieb man die Erfindung des Dualsystems dem deutschen Mathematiker LEIPNITZ zu, jedoch deuten Anzeichen darauf hin, daß dieses den alten Chinesen schon bekannt war. (K. GANZHORN und W. WALTER, 1966)

ägyptische Bilderschrift	römische Zahlzeichen	Dezimal-system	Dual-system
	MCMLXV	1965	11110101101

Abb. 1 Beispiele verschiedener Zahlensysteme

Die Technik der Datenverarbeitung ist geprägt von der Mechanisierung des Rechnens. Während man in Urzeiten die Anzahl der Kühe, Früchte oder Sklaven durch Stäbchen oder Steinchen identifizierte (calculi = römische Zählsteinchen - calculator (englisch) = Rechner), benutzte man später Rechenbretter, deren Grundformen schon das Stellenprinzip aufwiesen und das Addieren und Subtrahieren erleichterten. Ein Nullzeichen kannte man noch nicht.

Noch heute ist der "Abacus" als genialer und äußerst simpler "Taschenrechner" in ganz Ostasien, Indien und Teilen der UdSSR in Gebrauch. (W. JORDAN, 1897)

Erst als A. RIESE die von dem arabischen Mathematiker AL-CHWARAZMI aus Bagdad überlieferten indischen Zahlen in Europa heimisch gemacht hatte, war es möglich, durch Einführung von Komma und Dezimalbrüchen die Grundlagen der mathematischen Wissenschaften zu schaffen.

Die Erfindung der Logarithmen durch Lord NAPIER (M. HARTMUTH, 1942) im Jahre 1614 vereinfachte die Multiplikation

und Division durch einfaches Addieren und Subtrahieren der Hochzahlen. Der Rechenschieber hatte seine Geburtsstunde.

W. SCHICKARD (1592 - 1635), Professor für biblische Sprachen, später auch Lehrstuhlinhaber für Mathematik und Astronomie an der Universität Tübingen, entwickelte die erste urkundlich nachweisbare Rechenmaschine der Welt, die es gestattete, "im Augenblick automatisch zusammenzurechnen: zu addieren, zu subtrahieren, zu multiplizieren und zu dividieren". (F. HAMMER, 1958)

Es war dies eine Maschine auf dem Zahlradprinzip, mit Zahnrädern und Zylindern, mit Rädern und Schiebern; B. PASCAL (1623 - 1662) und G. W. Freiherr von LEIPNITZ (1646 - 1716) konnten andere Prinzipien entwickeln und so die Technik weiter verfeinern. (W. JORDAN, 1897)

Nun ging es darum, festprogrammierte und automatisch ablaufende Programme in diese Rechenmaschinen zu übernehmen. Es gab Federwerke, die mit Hilfe von unzähligen Hebeln, Zahnrädern und Nocken Androiden, das sind menschenähnliche Puppen im 18. Jahrhundert,in die Lage versetzten, Klavier zu spielen, zu tanzen, ja sogar Briefe zu schreiben. (R. GERWIN, 1964) Die Mechanik war auf einem hohen Niveau angelangt und mußte nun auch für die Wissenschaft eingesetzt werden.

Der Weg, diese relativ kostspieligen und komplizierten Schaltwalzen durch auswechselbare Programmspeichermedien wie Schalttafeln und Lochkarten zu ersetzen, war nicht weit und führte im Verlaufe des "Maschinenzeitalters" besonders in der hochkapitalistischen Epoche auf dem Gebiete der Weberei - Lochkarten für die Webmuster und zur Steuerung der Maschinen - zu einem Beginn, der noch lange kein Ende gefunden hat.

Entscheidenden Einfluß auf die weitere Verwendung der Loch-

karte nahm die bahnbrechende Idee des Amerikaners Dr. H. HOLLERITH (1860 - 1929), der erstmalig die Lochkarte als Informationsspeicher benutzte und somit als Begründer der mechanischen Datenverarbeitung angesehen werden kann. (L. SPRAGUE de CAMP, 1960) Besonders zu Volkszählungen wurde seine elektrische Zähl- und Registriermaschine verwendet. Die Arbeitsgeschwindigkeit betrug damals bereits 18 000 Karten pro Stunde. (v. KLEPACKI, 1896)

Die Lochkarte hat sich als Speichermedium bis in unsere heutige Zeit behaupten können. Sie besitzt gewisse Vorteile, die in dieser idealen Kombination von keinen anderen Speichermedien erreicht werden.

Die Entwicklung der Vorgänger unserer heutigen Computer, die mit bistabilen Schaltelementen wie Relais, Röhren und Kippschaltern ausgestattet waren, verlief in Europa und Amerika getrennt voneinander. So entwickelten in den 30er Jahren in Deutschland K. ZUSE nach (M. V. WILKES, 1960) und in den 40er Jahren H. H. AIKEN nach (A. WALTHER, 1960) in Amerika die ersten Computer, die allerdings noch "unheimlich" voluminös und schwergewichtig waren und vorwiegend aus mechanischen und elektromechanischen Bauteilen aufgebaut waren. Der erste elektronische Rechner ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) war 1946 fertiggestellt worden und war ein Riesengerät mit über 18 000 Elektronenröhren, 1 500 Relais und einem Leistungsverbrauch von mehr als 150 Kilowatt.

Dieser elektronische Rechner war allerdings weniger zuverlässig als der elektromechanische, doch wenn er rechnete, dann war er jenem in puncto Schnelligkeit um das 2 000fache überlegen. (M. V. WILKES, 1960) So dauerte z. B. ein Additionszyklus 200 Mikrosekunden, die Multiplikation zweier zehnstelliger Zahlen 2,8 Millisekunden.

An dieser Stelle der Entwicklung wäre die gesamte seitherige Technik der Rechenautomaten wohl als eine Technik von

Hochleistungsmaschinen für Wissenschaftler und Ingenieure stehen geblieben, wenn nicht eine weitere nicht-technische, sondern geistig-logische Konzeption dazugekommen wäre. Es ist die von J. von NEUMANN (A. M. TURING, 1959) formulierte Idee des "als Information gespeicherten Programmes", welches damit von der Maschine selbst als Information behandelt, d. h. auch verändert werden kann. (J. von NEUMANN, A. W. BURKS, H. H. GOLDSTINE, 1946 und 1947) Die Tragweite dieser Idee in Koinzidenz mit den Möglichkeiten der elektronischen Geschwindigkeit öffnete die Tür für das, was man heute "Datenverarbeitung" nennt, was weit über den Begriff des Rechenautomaten hinausgeht und was unserem hochtechnisiertem Zeitalter eine entscheidende Wende in Richtung auf ein "Informationszeitalter" zu geben im Begriff ist.

Weitere Schritte führten vom Röhren- zum Dioden- und Transistorrechner mit kleineren Abmessungen und geringeren Verlustleistungen, schnelleren Schaltzeiten und billigerer Fertigung und letztendlich in der Raumfahrt- und Nachrichtentechnik unserer Zeit über IC's (integrierte Schaltkreise) und Mikroprozessoren kleinsten Ausmaßes zu unseren "Taschencomputern", die die Riesenrechner von vor zehn Jahren bei weitem überflügelt haben.

Unter dem Begriff "Computer", der - wörtlich aus dem Englischen übersetzt - Rechner bedeutet, versteht man folgendes:

> "Ein Computer ist ein elektronisches, durch Programme gesteuertes Rechengerät, ein sogenanntes "Elektronengehirn", das die eingegebenen Daten nach gespeicherten Rechenanweisungen verarbeitet. Die Daten können gespeichert und mit verschiedenen Ein- und Ausgabegeräten ausgetauscht sowie durch Programme unter der gewünschten Zielsetzung ausgewertet werden." (W. HOFFMANN-AXTHEIM, 1974)

III. Verschiedene Konzepte von Datenverarbeitungsanlagen (IBM-Schrift, 1968)

1. Kartenorientierte Datenverarbeitungsanlage

Es handelt sich hier um eine Datenverarbeitungsanlage, bei der die Lochkarte zur Dateneingabe und als Datenspeicher dient. Die erforderlichen Arbeitsprogramme sehen vielfältige Kartendurchläufe zu verschiedenartigen Auswertungen vor. Der Umfang der manuellen Hilfs- und Nebenarbeiten, wie z. B. das Sortieren der Lochkarten ist hierbei erheblich. Erfaßt werden müssen die Daten allerdings nur einmal und stehen dann für alle weiteren Auswertungen zur Verfügung.

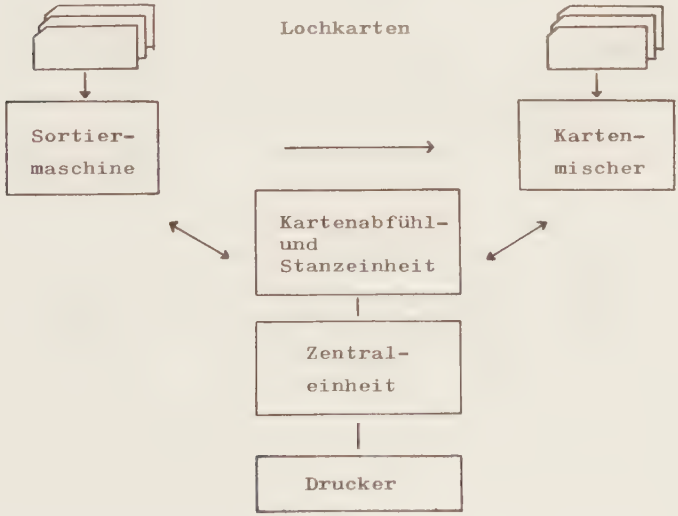


Abb. 2 Flußdiagramm der kartenorientierten Datenverarbeitungsanlage.

2. Datenverarbeitungsanlage mit externen Speichern

Es handelt sich hier um eine Erweiterung der Anlage durch den Anschluß von externen Speichern, d. h. von Datenspeichern, die im Direktanschluß Daten aufnehmen und wiedergeben können. Die bekanntesten externen Speicher sind Magnetplatte und Magnetband. Eingabemedium ist auch hier die Lochkarte für alle neu hinzukommenden Daten. Es entfallen die Hilfs- und Nebenarbeiten wie unter 1. angegeben; die Bearbeitung einzelner Aufgaben kann mit geringer Anzahl von Maschinendurchläufen erfolgen.

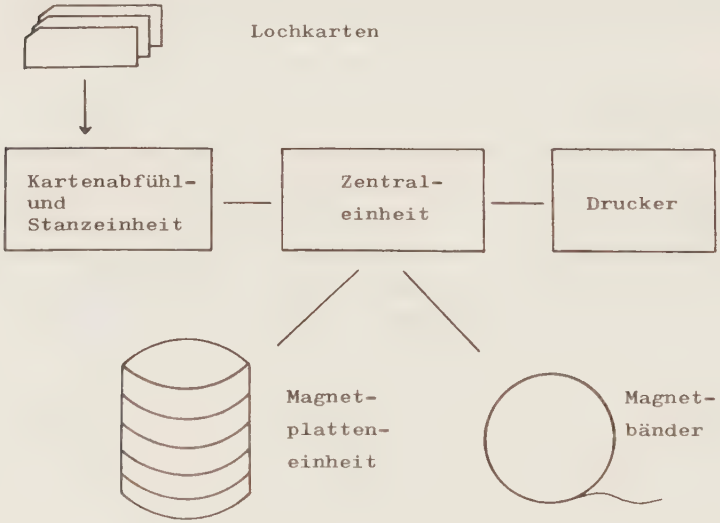


Abb. 3 Flußdiagramm der mit externen Speichern erweiterten Datenverarbeitungsanlage.

3. Datenverarbeitungsanlage mit externen Speichern, partiell ausgerüstet mit Direkteingabe.

Es handelt sich hier um den Ausbau des unter 2. beschriebenen Konzeptes, insbesondere hinsichtlich der Dateneingabe. Wesentliches Merkmal ist der Anschluß von sogenannten Datenstationen, die sowohl der Eingabe, als auch der Ausgabe von Daten dienen können, sowie die Möglichkeit des Anschlusses technischer Geräte, die ihre Werte direkt in die Datenverarbeitungsanlage abgeben, so z. B. EKG- und andere Laborgeräte. Als Datenstationen kommen vornehmlich schreibmaschinenähnliche Geräte oder Bildschirme mit Eingabetastatur infrage. Allerdings sind auch hier die Lochkarte bzw. maschinenlesbare Belege nicht ohne Bedeutung.

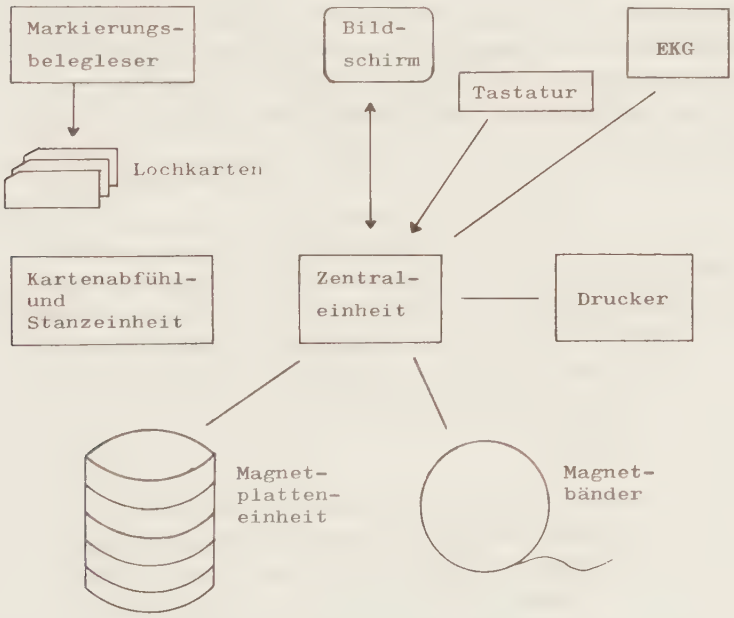


Abb. 4 Flußdiagramm der Anlage mit externen Speichern und Direkteingabe.

IV. Das Projekt "Verlaufsdokumentation" an der kieferorthopädischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen (ärztliche Direktorin: Professor Dr. D. DAUSCH-NEUMANN)

1. Allgemeine und spezifische Gedanken:

Die meisten in kieferorthopädischen Abteilungen und Praxen üblichen Dokumentationsunterlagen, wie Behandlungshefte oder -bogen, werden zwar laufend verbessert und geändert, jedoch ist ihre Auswertbarkeit trotzdem oder gerade deswegen nach wie vor schlecht. Sofern man der notwendigen Behandlungsunterlagen habhaft wird, ist es doch oft schwierig, die handschriftlichen, dazu auch noch individuell verfaßten Eintragungen zu entziffern. Ein ungeheurer Zeitaufwand ist nötig, um einigermaßen verwertbares Untersuchungsmaterial auszusortieren. Das führt schließlich dazu, daß wichtige und wertvolle Untersuchungen immer weiter aufgeschoben werden bzw. überhaupt nicht durchführbar sind. (H. ELMENDORFF, 1969), (H. A. SCHUHMACHER, 1970)

In letzter Zeit gingen die Anstrengungen dahin, mit "Ja - Nein Antworten" die Dokumentation zu vereinfachen und den Fragenkomplex zu präzisieren. Zur Vermeidung handschriftlicher Eintragungen sind die einzelnen Befunde nur anzukreuzen; denkbar ebenfalls wäre es, die handschriftlichen Eintragungen durch Tonbanddiktate zu ersetzen, doch scheint dieser Weg in der Kieferorthopädie nicht gangbar. (E. CLAR und G. P. F. SCHMUTH, 1971)

Heute bieten sich völlig neue Dokumentationsmethoden an, vornehmlich auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung. Durch die immense Vielfältigkeit und Einsatzfähigkeit wird sie in weiten Bereichen der Medizin angewendet. Dadurch konnten wir auch in Tübingen auf wertvolle Hinweise und anregende Erfahrungen zurückgreifen. (E. CLAR, 1972), (G. WAGNER, 1966)

In der Kieferorthopädie wurden nach SOLOW bereits 1964 epidemiologische Untersuchungen mit Hilfe von Rechenanlagen durchgeführt. Heute wird der Computer besonders in den USA zur Fernröntgenauswertung und Wachstumsanalyse mit und ohne Therapie angewandt. (G. ALTUNA, M. FREISFELD und G. P. F. SCHMUTH, 1970), (R. H. BIGGERSTAFF, 1970), (ROCKY MOUNTAIN DATA SYSTEM), (C. F. WALKER, 1967) Will man auch die Eignung der elektronischen Datenverarbeitung zur Verbesserung der Diagnostik und Ausarbeitung von Therapievorschlägen anzweifeln (E. CLAR und G. P. F. SCHMUTH, 1971), so kann man nicht umhin, die Vorzüge in der statistischen Auswertung des Patientengutes zuzugeben. (GALL, 1969)

2. Entstehung des Konzeptes

Das Projekt "Verlaufsdokumentation in der Kieferorthopädie" (Job-Nr. 0313/234/2/2) wurde erstmalig am 13. 11. 1973 in einem Eröffnungsgespräch in Angriff genommen. An dem Projekt beteiligt waren Mitglieder der kieferorthopädischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen

Frau Prof. Dr. D. DAUSCH-NEUMANN
OA Dr. F. JENATSCHKE
Dr. G. LEY
und später Dr. W. BUHL und Dr. K. SCHÖNGART
sowie als Dokumentations-Assistentin Frau
H. LANDTHALER

und von der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung

Herr Dipl.-Volkswirt H. JURANEK
Frau Dr. K. GRUND-KREHL
Herr Dr. N. EICHENSEHER
und Herr Dipl.-Mathematiker W. BIRGEL.

In diesem Gespräch wurde die Absicht der kieferorthopädischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen festgehalten, prospektiv

den Verlauf der im Routinebetrieb anfallenden Behandlungsfälle EDV- gerecht zu dokumentieren und auszuwerten. Die Unterstützung dieses Projektes durch EDV- spezifische Beratung, Programmierung und Bereitstellen von Maschinenzeiten wurde von der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung zugesagt. Der Beginn des Projektes war auf 1. Januar 1975 geplant.

Bei 500 Neuaufnahmen im Jahr würde das für eine durchschnittliche Behandlungsdauer von 3 Jahren ca. 1 500 Patienten in laufender Behandlung bedeuten. Wegen der Mehrbelastung der Assistenten durch die systematischen Untersuchungen sollte auf keinen Fall diese Zahl erhöht, sondern eher gesenkt werden.

In das Projekt aufgenommen werden sollten nur diejenigen Patienten, deren Behandlung nach Projektbeginn (geplant war der 1. Januar 1975) anfängt, d. h. 5 - 16Jährige. Somit braucht man nicht gleich bei Beginn alle laufenden Behandlungen zu erfassen.

3. Grundsätze und Bedingungen

1. Das Projekt muß unter dem Gesichtspunkt späterer Auswertungen konzipiert werden. Die Fragestellungen für die Auswertungen sollen jetzt schon in etwa bekannt sein.
2. Die Datenerhebung, das betrifft vor allem den Umfang der Daten, muß praktikabel sein.
3. Die Dokumentation im Behandlungsheft muß so sein, daß die Daten leicht und vor allem eindeutig auf EDV-Belege übertragen werden können. (Die Konzeption war zu Beginn der Projektplanung auf Markierungsbelege ausgerichtet.)

Weiterhin tauchte die Frage auf, ob auch Zwischen- und Abschlußuntersuchungen in einem Heft oder in getrennten identischen oder unterschiedlichen aufgenommen werden sollten. Wieviele und welche Daten waren notwendig oder wünschens-

wert, konnte man alles auf Markierungsbelegen festhalten? Welche Daten konnten nur auf Ablochbelegen aufgenommen werden? Wievielstellig sollten quantitative Daten sein; in welcher Reihenfolge fallen die Daten im Behandlungsheft an (z. B. Kieferabdruck-Daten, Röntgen-Daten usw.)? Die Anzahl der Fragen war unerschöpflich.

Alle diese Probleme sollten unter der Beratung der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung von der Abteilung für Kieferorthopädie gelöst und beantwortet werden und so der Aufbau und die Gestaltung der Belege entworfen werden.

4. Das Konzept mit Markierungsbelegen

Der Entschluß, für welches Prinzip man sich entscheiden sollte, war nicht ganz einfach, doch die zur damaligen Zeit hoch in Ansehen stehenden Markierungsbelege konnten bis auf wenige Ausnahmen die Lochkartensysteme verdrängen, da diese sich hier weniger gut eigneten. (DERBOLOWSKY, FRITZE, SCHEELE, 1959) Bei kieferorthopädischen Befundunterlagen handelt es sich hauptsächlich um Daten numerischen Inhalts. Deshalb lag es nahe, verschlüsselte Angaben selbst zu lochen. (H. GRABNER und H. NEUMANN, 1969) Jedoch waren in der Vergangenheit bei dieser Methode häufig Schwierigkeiten aufgetreten und Übertragungsfehler entstanden. Deshalb sollte dieses Verfahren nur auf die mit Markierungsbelegen sehr schwer zu bewältigenden Bereiche Anwendung finden, z. B. bei der Fernröntgenanalyse, bei der 20 - 30 drei- bis vierstellige Werte von Winkeln und Strecken anfallen und quantitative Daten von solchem Umfang sich auf Markierungsbelegen äußerst ungünstig erfassen lassen.

5. Erläuterung des geplanten Konzeptes

Die Markierungsbelege (Abb. 5), auf denen die Befunde einfach angestrichen werden, werden von dem optischen Markierungsleser direkt übertragen. (A. BESSON, J. Ph. JOBÉ, 1969),

(H. GRABNER und H. NEUMANN, 1969), (G. OBERHOFFER, 1967), (H. T. PAPE, H. SCHEUNEMANN, 1970) Es handelt sich um einen Bogen von etwa DIN A 4 Größe, der auch das Prinzip der Spalteneinteilung - wie es in der Lochkarte vorliegt - allerdings in abgewandelter Form, kennt. Es besteht die Möglichkeit, zu erhebende Daten im Klartext vorzudrucken und mit einem Bleistift anzustreichen. Man muß keine Codierung vornehmen, sondern kann klar definierte Sachverhalte direkt markieren. (C. Th. EHLERS, 1967) Bei der Dateneingabe, die maschinell erfolgt, können somit Fehler ausgeschaltet werden, eine exakte Markierung natürlich vorausgesetzt.

Die Gestaltung der Belege und die Definition der Befunde allerdings bleibt schwierig. Da die Anzahl der Markierungsbelege nicht allzu groß sein soll bei möglichst umfangreicher Dokumentation, erweist sich vor allem die richtige Auswahl der Befunddaten als problematisch. Schließlich soll auch die Übersicht erhalten und der untersuchende Arzt nicht durch die "diagnostische Arbeit" unnötig belastet werden. Die Fragestellung soll eindeutig formuliert und der Inhalt klar ersichtlich sein.

Die Schwierigkeit, alle diese Forderungen zu erfüllen, ist einleuchtend, die Belastung des Einzelnen deutlich.

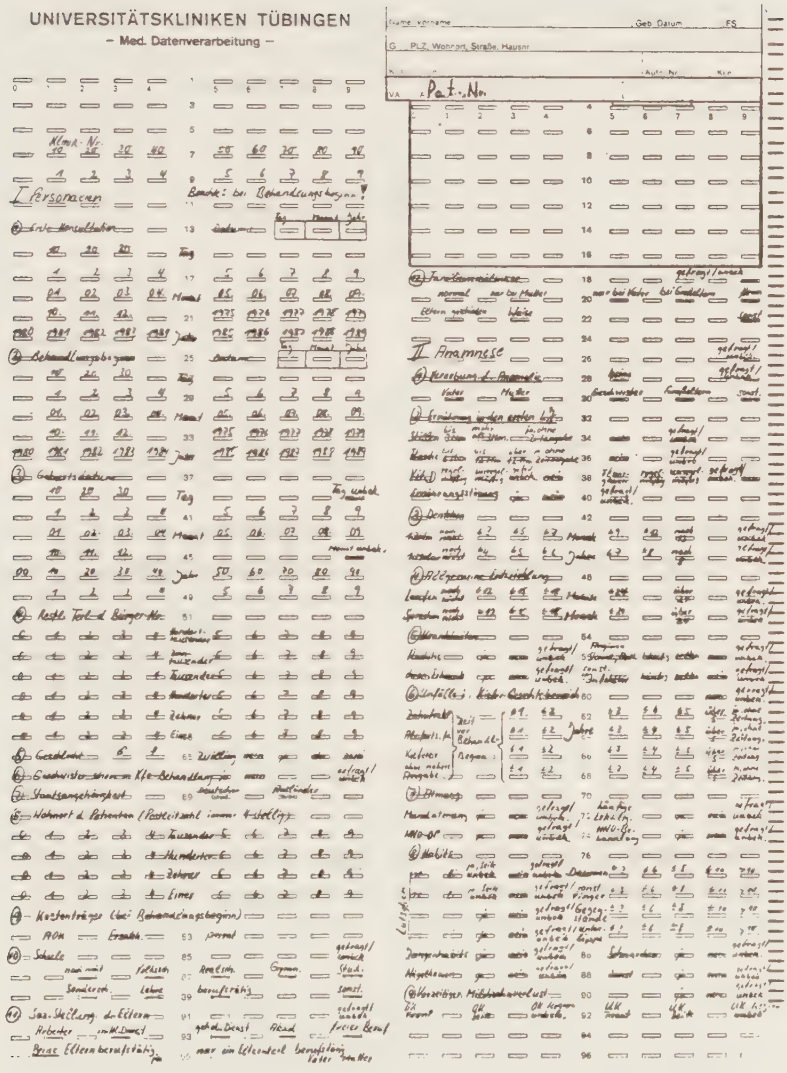


Abb. 5 Konzept eines Markierungsbelegbogens

Auf den Markierungsbelegen werden "Ja - Nein - Kästchen" mit einem weichen Bleistift dick angestrichen. Der Strahlengang des optischen Markierungslesers wird beim Absuchen des Formulars dann an solchen Stellen unterbrochen. (Abb. 6) Das so gewonnene Muster wird durch die Maschine als Datenmuster auf die Lochkarte übertragen, wobei jede Information einer Lochung entspricht.

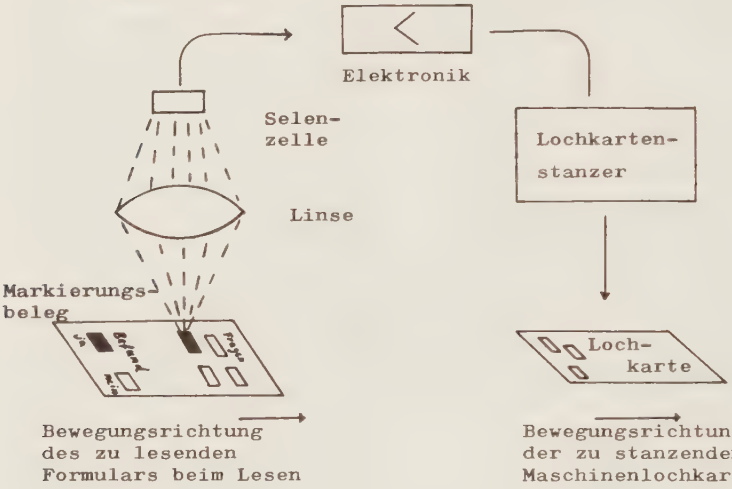


Abb. 6 Schematische Darstellung der Arbeitsweise des optischen Markierungslesers (nach G. OBERHOFFER, 1967).

Die Möglichkeit, Klartext zu erfassen, soll für seltene Fälle gegeben sein; Vorhersehbares sollte nach Möglichkeit markierbar gemacht werden.

6. Schwierigkeiten und Probleme

Bis zum 10. Juni 1974 wurde nun in mühevoller Kleinarbeit ein Markierungsbelegkonzept und zwar Zahnstatus und Röntgenbefund erstellt, jedoch konnte bei der jetzigen Anordnung keine exakte zahnbezogene Auswertung durchgeführt wer-

den. Zum Beispiel ist die Aussage "Zahn o. B." nicht eindeutig möglich, vergleichende Aussagen sind nur sehr bedingt möglich, umfassende Feststellungen sind nur bei für jeden Bereich getrennten Zahnschemata durchzuführen.

Immer wieder traten Schwierigkeiten auf bezüglich der Übersichtlichkeit der Belege. Deshalb wurden die Entwürfe laufend überarbeitet und weiterentwickelt.

Frau DAUSCH-NEUMANN stellte während des Gespräches vom 27. 08. 74 die Frage nach den Kosten der Belege und der anfallenden Ausgaben für das Projekt. Da die Belege noch nicht in ihrer Gesamtheit konzipiert waren, konnten endgültige Aussagen zu diesem Thema noch nicht gemacht werden. Eine entsprechende Anfrage nach den Druckkosten wurde an vier für das Projekt in Frage kommende Firmen verschickt.

Auf alle Fälle würde die Abteilung für Kieferorthopädie die Druckkosten zu begleichen haben, für die Computerleistung würden keine weiteren Kosten entstehen. Ein neben den Belegbögen neu zu erstellendes Erfassungsheft kann über die Klinikverwaltung bestellt und bezahlt werden. Es soll sowohl im Aufbau als auch vom Inhalt her mit den Markierungsbelegen identisch sein, um Übertragungsfehler auszuschliessen.

Vor dem Druck der Belege überprüfte die Abteilung für Kieferorthopädie nochmals die bereits konzipierten Belege hinsichtlich der Menge der zu erfassenden Daten mit dem Ziel der Datenreduktion, da die Praktikabilität dadurch stark beeinträchtigt wurde. Für die Konzeption des Projektes ist es wesentlich, grundsätzliche Fragestellungen bezüglich der Ziele der späteren Auswertungen vorher zu fixieren. Dabei ist selbstverständlich nicht auszuschließen, daß sich bestimmte Fragestellungen - z. B. nach bestimmten Kombinationen - erst nach dem Abschluß des Projekts ergeben würden.

Ebenso mußte vor dem Druck der Belege ein Plausibilitätenprüfprogramm erstellt werden, um Fehler logischer Art zu erkennen und auszuschließen.

Am 12. 11. 74 nun konnten die Angebote der Firmen bezüglich der Druckkosten eingesehen werden. Der Preis für ein Markierungsbelegheft, bestehend aus dreißig Einzelbelegen für Anfangs-, Zwischen- und Schlußerhebung betrug ca. 29,00 DM, das bedeutete einen Kostenaufwand für dieses Projekt bei Verwendung von Markierungsbelegen von über 40 000,00 DM für drei Jahre.

Auf Grund solch hoher Druckkosten erwies sich eine Verwendung von Markierungsbelegen bei dem geplanten Projekt als unvertretbar.

7. Einsatz von Datensichtgeräten

Daher legte die Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung unserer Abteilung ein neues Konzept vor, welches die Verwendung und den Einsatz eines Terminals vorsieht. Dieses Datensichtgerät sollte nun in der Abteilung für Kieferorthopädie installiert und im Rahmen der Datenfernverarbeitung über eine Telefonleitung mit dem System IBM 370/135 in der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung in Verbindung stehen.

Gegenüber der Verwendung von Markierungsbögen weist der Einsatz eines Terminals im Rahmen der Datenfernverarbeitung folgende Vorteile auf:

- die Gesamtkosten belaufen sich incl. der einmaligen Verlegungskosten eines separaten alleinigen Telefonanschlusses im Terminalraum der kieferorthopädischen Abteilung auf ca. 24 000,00 DM für drei Jahre.
- Derzeit sind keine Gebühren für den Betrieb eines Terminals an die Bundespost zu entrichten.

Außer diesen finanziellen Vorteilen kann folgendes aufgeführt werden:

- bezüglich der Datenerfassung ist ein Terminal wesentlich flexibler als ein inhaltlich starr festgelegter Markierungsbeleg.
- Übertragungsfehler vom Behandlungsheft auf Markierungsbelege entfallen, da bei der von uns angewandten Methode keine Markierungsbelege anfallen.
- Die Dateneingabe kann unmittelbar auf Richtigkeit und Vollständigkeit geprüft werden.
- Es besteht die Möglichkeit der unmittelbaren Fehlerkorrektur bei der Dateneingabe (keine zeitraubende Sucharbeit im Archiv nach dem zu korrigierenden Krankenblatt).
- Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Zahnstatus in Form eines Zahnschemas zur besseren und umfassenden Übersicht des vorliegenden Befundes vom Computer ausdrucken zu lassen.
- Das Datenerfassungssystem kann schrittweise erweitert werden: z. B. Therapieerfassung zu einem späteren Zeitpunkt.
- Einsatzmöglichkeiten des Terminals auch für andere Bereiche der Zahnklinik und weiteren Anwendungsgebieten, da das Datensichtgerät von der Abteilung für Kieferorthopädie nur stundenweise benutzt werden wird.

Nach einer Demonstration der Datenerfassung mit Hilfe des Datensichtgerätes entschloß man sich nun, das Projekt auf diese Art und Weise durchzuführen.

Da für das Terminal eine Lieferfrist von mindestens einem halben Jahr bestand, war eine Antragstellung bezüglich der Genehmigung der Kosten durch die Verwaltung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde dringend geboten, damit die Bestellung unmittelbar erfolgen konnte und der Be-

ginn des Forschungsvorhabens nicht unnötig hinausgezögert wurde.

Ebenfalls galt es nun, die im Rahmen des Projektes auszuwertenden wesentlichen Frage- und Problemstellungen unbedingt vor Beginn der aufwendigen Programmierarbeiten festzulegen und die Angaben zur Plausibilitätenprüfung vorher zu definieren. Erstellte Programme und gespeicherte Daten stehen dann später jederzeit abrufbereit zur Verfügung.

In Zusammenarbeit mit der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung wurden alle anfallenden Fragen und Probleme ausgeräumt. Es wurde ein Erhebungsbogen konzipiert, der es ermöglicht, schnell und präzise ein Höchstmaß an Fragen zur Person des Patienten und zu allen möglichen Untersuchungs- und Analysemethoden zu beantworten. Parallel dazu wurden von Frau Dr. GRUND-KREHL (Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung) für das Datensichtgerät "pages" entworfen, die den einzelnen Seiten bzw. Seitengruppen des Erhebungsheftes entsprechen und auf die die Daten eingegeben werden können.

8. Die neuen Erhebungshefte im Test

Ein Test im Umfang von ca. fünfzig Erhebungsheften wurde im Juni 1975 gestartet und von den ärztlichen Mitarbeitern der kieferorthopädischen Abteilung hinsichtlich der Praktikabilität der Eintragungen durchgeführt. Es wurde ein spezielles Richtlinienprogramm zum Ausfüllen bzw. Austesten der Erhebungsbogen erstellt, welches auftretende Fragen interprätiert und beantwortet.

So muß der Behandler das gesamte Erfassungsheft ausfüllen:

- jede vorgegebene Fragestellung muß beantwortet werden
- unvollständig und nicht korrekt ausgefüllte Hefte bedeuten zusätzlichen Zeitaufwand, da sie vor der Daten-

eingabe unbedingt ergänzt bzw. korrigiert werden müssen. Andernfalls können die Daten für Auswertungszwekke nicht gespeichert werden und der für die Behandlungsunterlagen bestimmte Computerausdruck nicht zur Verfügung gestellt werden.

(Auf weitere Hinweise wird bei der Besprechung des Erhebungsheftes einzugehen sein).

Bis zum 06. 11. 75 stellte sich nun heraus, daß für das Ausfüllen der Hefte kein wesentlich höherer Zeitaufwand benötigt wurde als für die bisherigen Behandlungshefte, wenn auch zu berücksichtigen ist, daß einige Abschnitte neu hinzugekommen waren.

Notwendig erwies sich als weiteres Vorgehen die Erstellung der Plausibilitäten. Von Seiten der kieferorthopädischen Abteilung waren an dieser Zusammenstellung besonders Dr. G. LEY und Dr. W. BUHL beteiligt. Unter Plausibilitäten versteht man die logischen Gesetzmäßigkeiten, die angeben, daß bestimmte Daten mit anderen Daten nicht zusammenpassen bzw. diese ausschließen.

So z. B. ist es nicht möglich, beim Geburtsdatum den Tag mit > 31 und den Monat mit > 12 anzugeben. Solche falsch eingegebenen Daten würde der Computer sofort erkennen und als Fehler kennzeichnen.

Abb. 8 zeigt ein Beispiel der Plausibilitäten, die auf die Seite 1 (Abb. 7) unseres Erhebungsheftes zutreffen.

15. Eltern berufstätig
Vater = 1, Mutter = 2, beide = 3, entfällt, da Waise = 4,
sonst. = 8..... unbekannt = 9

16. Vorwiegender Aufenthalt des Patienten
bei Eltern = 0, bei Mutter = 1, bei Vater = 2, bei Großeltern = 3,
Heim = 4, sonst.....

17. Familienverhältnisse
normal = 0, Eltern geschieden = 1, Waise bzw. Halbwaise = 2,
sonst. = 8..... unbekannt = 9

18. Berufliche Stellung des Elternhauses
Selbstständig = 1, Angestellter = 2, Beamter = 3,
Arbeiter = 4, Rentner = 5, entfällt = 6
unbekannt = 9

Abb. 7 Auszug von Seite 1 des Erhebungsbogens

ad 15. Eltern berufstätig: darf nur mit 1, 2, 3, 4, 8 oder 9 geantwortet werden.
Ist 4 angegeben, so darf bei Frage 16. Vorwiegender Aufenthalt des Patienten 0, 1, 2 nicht erscheinen und bei Punkt 17. Familiäre Verhältnisse muß 2 angegeben sein,
sowie bei Punkt 18. Berufliche Stellung des Elternhauses ebenfalls nur Nummer 6 angegeben sein.

Abb. 8 Gegenüberstellung der Plausibilitäten aus der Plausibilitätenliste.

Es war nicht möglich, alle sich gegenseitig ausschließenden Daten sofort zu erkennen, und so war die Mitarbeit aller Beteiligten nötig, um erst in der Erprobung und in praxi alle Probleme zu erkennen und zu beseitigen. Jede Änderung der Plausibilitäten hatte ebenfalls eine Änderung des Computerprogramms zur Folge.

9. Beschreibung des Erhebungsbogens und des Richtlinienprogramms zum Ausfüllen desselben

Der neu erstellte Erhebungsbogen ist ein gebundenes Heft DIN A 4, das aus 24 Blättern besteht. Dabei sind jeweils die Vorderseiten für die Eintragungen nutzbar. Das erste Blatt stellt das Deckblatt dar und trägt unterhalb des Kopfes das Inhaltsverzeichnis. Darin sind Untersuchungsabschnitte mit großen lateinischen Buchstaben gekennzeichnet. Der Umfang des jeweiligen Abschnittes ist hinter der Bezeichnung desselben mit der Seitenangabe wiedergegeben.

Die einzelnen Abschnitte sind:

		Seite
A)	Personalien bei Behandlungsbeginn	1
B)	Anamnese	2 - 3
C)	allgemeiner Befund	4
D)	klinisch-funktioneller Befund	4 - 6
E)	Zahnstatus	7
F)	Röntgenbefund	7 - 10
G)	Modellanalyse	11 - 16
H)	Fernröntgenanalyse	17 - 19
I)	Fotostat	20
J)	Diagnose	21
K)	Therapie	22 - 23

Das nach Vorarbeiten konzipierte Erfassungsheft für die Verlaufsdokumentation in der KFO bildet die Grundlage für eine vollständige und systematische Datenerfassung, welche die wesentliche Voraussetzung für eine spätere wissenschaftli-

che Auswertbarkeit der im Laufe einer kieferorthopädischen Behandlung pro Patient anfallenden Daten darstellt.

Der Vorteil des Erfassungsheftes besteht in einer EDV - gerechten Dokumentation der anfallenden Daten, welche im Rahmen der Datenfernverarbeitung mittels eines Bildschirmgerätes mit Eingabetastatur (Terminal) zum Computer übertragen und dort weiterverarbeitet und gespeichert werden.

Nach vollständiger Datenerfassung und fehlerfreier Dateneingabe in den Computer werden die zur Durchführung der therapeutischen Maßnahmen wichtigsten Daten dem Behandler in Form eines Computerausdruckes zur Verfügung gestellt. Dieser Ausdruck verbleibt ständig bei den Behandlungsunterlagen, damit jederzeit ein Überblick "über den Patienten" möglich ist. Dabei ist insbesondere auch an einen Behandler, der den entsprechenden Patienten nicht über die gesamte Behandlungszeit betreut, gedacht. Während der kieferorthopädischen Fachausbildung an einer Klinik ist nämlich der Wechsel des Behandlers keine Seltenheit.

Auf den nun folgenden Seiten wird das Erfassungsheft zur Verlaufsdokumentation mittels der elektronischen Datenverarbeitung vorgestellt. Zur Erläuterung will ich auf der linken Seite die Richtlinien, die beim Ausfüllen des Heftes zu befolgen sind, mit angeben.

Allgemeine Richtlinien und Hinweise zum Ausfüllen des Erhebungsbogens

Durch die Helferin: Nach Erstellen der RENA-Matrize und Abrollen derselben auf dem Deckblatt und dem dafür vorgesehenen Feld auf Seite 1 : I. Personalien bei Behandlungsbeginn werden von der Helferin folgende Rubriken des Erfassungsheftes ausgefüllt:

A. Personalien bei Behandlungsbeginn von Punkt 1 bis 11
Alle Daten beziehen sich auf den Beginn der Behandlung, daher unbedingt bei Behandlungsbeginn ausfüllen!

Durch den Behandler: Der Behandler füllt das gesamte Erfassungsheft (außer den oben genannten Punkten) wie folgt aus:

Das Ausfüllen des Erfassungsheftes erfolgt im einzelnen durch Unterstreichen der jeweils zutreffenden vorgegebenen Antwortmöglichkeit(en).

Die am rechten Rand vorgedruckten Kästchen werden nur von der Dokumentationsassistentin ausgefüllt!

Alle Altersangaben erfolgen in ganzen Monaten bzw. Jahren, d. h., sie werden auf- bzw. abgerundet.

"Mehrere Angaben möglich": Wenn bei einzelnen Fragestellungen mehrere Antworten zutreffen, so ist dieses hinter der jeweiligen Überschrift ausdrücklich vermerkt durch den Zusatz "mehrere Angaben möglich" (z. B. Vererbung von Vater und Mutter s. S. 2. 1)

"Ja/ohne nähere Angabe": bedeutet, daß die Begleitperson oder das Kind die betreffende Frage positiv beantwortet, aber nichts Genaues über Zeit und Art aussagen kann. (Beispiel s. S. 1. 2)

"Unbekannt = 9": bedeutet, dem Patienten oder der Begleitperson nicht erinnerlich (Patient oder Begleitperson weiß nicht) s. S. 1. 15

"Sonst. = 8.....": Wenn "sonst." als Antwort zutrifft, muß immer zusätzlich die genaue Bezeichnung eingetragen werden in den durch Punkte gekennzeichneten Raum. s. S. 1. 16

"Nicht durchgeführt = 9": bei Zahnbreitendiskrepanzmessung s. S. 19
Fernröntgenanalyse s. S. 17
Steiner-Box s. S. 19
bedeutet, daß in diesem Fall die Untersuchung nicht durchführbar war und daher keine weiteren Angaben möglich sind.

ABTEILUNG FÜR MEDIZINISCHE DOKUMENTATION
UND DATENVERARBEITUNG
und
ZENTRUM FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFER-
HEILKUNDE DER UNIVERSITÄT TÜBINGEN
Abteilung für Kieferorthopädie
Leiterin: Prof. Dr. Dausch-Neumann

ERHEBUNGSBOGEN ZUR KIEFERORTHOPÄDISCHEN VERLAUFSDOKUMENTATION

Inhaltsverzeichnis:

		Seite:
A)	Personalien bei Behandlungsbeginn	1
B)	Anamnese	2 - 3
C)	Allgemeiner Befund	4
D)	Klinisch-funktioneller Befund	4 - 6
E)	Zahnstatus	7
F)	Röntgenbefund	7 - 10
G)	Modellanalyse	11 - 16
H)	Fernröntgenanalyse	17 - 19
I)	Fotostat	20
J)	Diagnose	21
K)	Therapie	22 - 23

ad 1) Das Datum wird grundsätzlich 6stellig eingetragen: z. B. 3. 6. 75 muß heißen: 03 06 75. Unbekannte Teile des Datums (z. B. Geburtstag bei Ausländern) werden mit 99 verschlüsselt.

ad 2) 1. Konsultation: definiert als Tag der Beratung (aus der Stammkarte ersichtlich)

ad 3) Behandlungsbeginn: definiert als Tag der Herstellung der diagnostischen Unterlagen, anhand derer die Behandlung durchgeführt wird.

ad 4) In jedes Kästchen wird nur ein Buchstabe (Blockbuchstaben!) eingetragen, wobei Umlaute als zwei Buchstaben gelten (z. B. Ü = UE)
Grundsätzlich wird immer zuerst der Familienname eingetragen.
Familienname und Vorname sind immer durch Komma getrennt = ein Feld

Handelt es sich um einen Vornamen, der sich wegen seiner Länge nicht vollständig in die vorgesehenen Kästchen eintragen läßt, soll er nur so weit eingetragen werden, als Kästchen vorhanden sind.

ad 5) Als Pat.-Nr. wird die wie bisher intern von der Abteilung für Kieferorthopädie vergebene 4stellige Patienten-Nummer eingetragen: Die ersten beiden Kästchen werden freigelassen, also z. B. Nr. 8721: ..8721

ad 6) Die zutreffende Angabe wird unterstrichen.

ad 7) Restlicher Teil der Bürgernummer bleibt vorerst leer!

ad 8) Die zutreffende Angabe wird unterstrichen.

ad 9) Die Postleitzahl wird immer 4stellig eingetragen. Im übrigen gelten dieselben Regeln wie unter "Name, Vormane" bereits angegeben.

ad 11) Die zutreffende Kasse wird unterstrichen. Bei "sonst." wird der Versicherungsträger handschriftlich eingetragen.

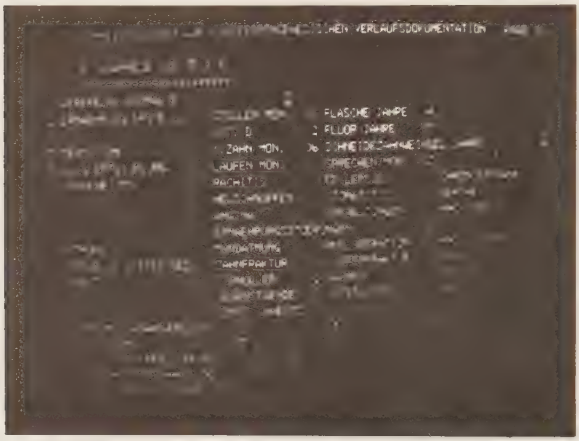
ad 17) Hier sollte nur sehr vorsichtig nachgeforscht werden, u. U. können diese erst im Laufe der ersten Behandlungssitzungen eruiert werden.

UNIVERSITÄT TÜBINGEN
ZENTRUM FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERHEILKUNDE
Abteilung für Kieferorthopädie
Prof. Dr. Deuser-Burgess

A) PERSONALIEN BEI BEGINN DER BEHANDLUNG

1. Geburtsdatum — Tag / Monat / Jahr
2. Erste Konsultation — Tag / Monat / Jahr
3. Behandlungsbeginn (Herst. d. diagn. Unterla.) — Tag / Monat / Jahr
4. Name, Vorname
5. Pat.-Nr.
6. Geschlecht
   männlich = 1, weiblich = 2
7. Restl. Teil d. Bürger-Nr.
8. Staatsangehörigkeit
   deutsch = 1, Ausländer bzw. staatenlos = 2
9. PLZ u. Wohnort
10. Straße u. Hausnummer
11. Zahlungspflichtiger
    BVO = 1, VdAK = 2, Selbstzahler = 3
    Fürsorge= 4, sonst. = 8.....
12. Zwilling
    nein = 0, eineiig = 1, zweieiig = 2, ohne nähere Angabe = 3
13. Geschwister in Kfo-Behandlung
    nein = 0, ja/im Haus = 1, außer Haus = 2,
    sowohl im Haus/als auch außer Haus = 3, unbekannt = 9
14. Schule
    noch nicht = 0, Grundschule = 1, Hauptschule = 2,
    Realschule = 3, Gymnasium = 4, Studium = 5,
    Sonderschule= 6, Lehre = 7, berufstätig = 8
15. Eltern berufstätig
    Vater = 1, Mutter = 2, beide = 3, entfällt, da Weise = 4,
    sonst. = 8.....unbekannt = 9
16. Vorwiegender Aufenthalt des Patienten
    bei Eltern = 0, bei Mutter = 1, bei Vater = 2, bei Großeltern = 3,
    Heim = 4, sonst. .....
17. Familienverhältnisse
    normal = 0, Eltern geschieden = 1, Weise ozw. Halbwaise = 2,
    sonst. = 8..... unbekannt = 9
18. Berufliche Stellung des Elternhauses
    Selbstständig = 1, Angestellter = 2, Beamter = 3,
    Arbeiter = 4, Rentner = 5, entfällt = 6,
    unbekannt = 9

Abb. 9 Page zur Seite 2 bis 3 des Erhebungsheftes (Anamnese)



ad 4. 2 Als Sprechbeginn sollte das Sprechen verschiedener Worte wie "Auto", "Zug", angegeben werden, nicht "Mama", "Papa".

Krankheiten: Unterscheide zwischen:

ad 5. 3 chronischen Erkrankungen: z. B. rheumatischer Formenkreis, Asthma

ad 5. 7 Angina: nur Erkrankungen im Hals-, Nasen- und Rachenbereich, die tatsächlich mit den Tonsillen zusammenhängen.

ad 5. 8 häufige Erkältung: banale Erkältungen, z. B. Schnupfen, Husten, grippale Infekte, die u. U. das Tragen eines Gerätes beeinträchtigen.

ad 5. 9 sonst. HNO-Infektionen (außer Erkältungen): sonst. HNO-Erkrankungen, insbesondere des Ohres.

B) ANAMNESE

1. Vererbung der Anomalie (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐
keine = 0, Vater = 1, Mutter = 2, Geschwister = 3,
Großeltern = 4, sonst.= 8 ....., unbekannt = 9

2. Ernährung in den ersten Lebensjahren ☐☐

2.1. Stillen bis ...M.(in ganzen Monaten)
kein Stillen = 00, Stillen ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99

2.2. Flaschenernährung vorwiegend bis zu ...J.(in ganzen Jahren) ☐
nein = 0, ja/ohne Altersangabe = 8, unbekannt = 9

2.3. Vitamin-D-Gaben ☐
nein = 0, unregelmäßig = 1, regelmäßig = 2, ubekannt = 9

2.4. Fluor-Gaben regelmäßig bis zu ...J.(in ganzen Jahren) ☐☐
nein = 00, unregelmäßig = 88, unbekannt = 99

3. Dentition

3.1. Wann kam der erste Zahn? (in ganzen Monaten ...) ☐☐
noch nicht = 00, unbekannt = 99

3.2. Wann haben die Schneidezähne gewechselt?(in ganzen Jahren...) ☐☐
noch nicht = 00, unbekannt = 99

4. Allgemeine Entwicklung

4.1. Ab wann Laufen gelernt?(in ganzen Monaten...) ☐☐
noch nicht = 00, unbekannt = 99

4.2. Sprechen ab wann? (versch. Worte)(in ganzen Monaten...) ☐☐
noch nicht = 00, unbekannt = 99

5. Krankheiten

5.1. Rachitis ☐
nein = 0, ja = 1, unbekannt = 9

5.2. Epilepsie ☐
nein = 0, ja = 1, unbekannt = 9

5.3. chron. Erkrankungen ☐
nein = 0, ja = 1, unbekannt = 9

5.4. Heuschnupfen ☐
nein = 0, ja = 1, unbekannt = 9

5.5. Stomatitis ☐
nein = 0, selten = 1, häufig = 2, unbekannt = 9

5.6. Aphten ☐
nein = 0, selten = 1, häufig = 2, unbekannt = 9

5.7. Angina ☐
nein = 0, selten = 1, häufig = 2, unbekannt = 9

5.8. häufige Erkältungen ☐
nein = 0, ja = 1, unbekannt = 9

5.9. sonst. HNO-Infektionen(außer Erkältungen) ☐
nein = 0, selten = 1, häufig = 2, unbekannt = 9

5.10.Ernährungsstörungen(häuf. Erbrechen) bis zu...J.(in ganzen ☐☐
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 Jahren...)

Atmung

Unterscheidung zwischen:

ad 6. 2 Bisherige HNO-Operationen - nur chirurgisch -

ad 6. 3 Bisherige HNO-Behandlung - nur konservativ -

Vorzeitiger Milchzahnverlust

ad 9. Besondere Vorsicht ist bei Angaben durch Begleitpersonen geboten.

6. Atmung

6.1. Mundatmung
nein = 0, ja = 1, unbekannt = 9 ☐

6.2. Bisherige HNO-Operationen im Nasen-Rachen-Raum
nein = 0, ja = 1, unbekannt = 9 ☐

6.3. Bisherige HNO-Behandlung (konservativ)
nein = 0, ja = 1, unbekannt = 9 ☐

7. Unfälle im Kiefer-Gesichtsbereich

7.1. Zahnfraktur mit ...J.(in ganzen Jahren)
keine = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 ☐☐

7.2. Kieferfraktur mit ...J.(in ganzen Jahren)
keine = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 ☐☐

7.3. Fraktur ohne nähere Angabe mit ...J.(in ganzen Jahren)
keine = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 ☐☐

8. Habits

8.1. Schnullerlutschen bis zu ...J.(in ganzen Jahren)
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 ☐☐

8.2. Daumenlutschen bis zu ...J.(in ganzen Jahren)
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 ☐☐

8.3. Fingerlutschen (außer Daumen) bis zu ...J.(in ganzen Jahren)
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 ☐☐

8.4. Lutschen an Gegenst. (außer Schnuller) bis zu ...J. (in ganzen Jahren)
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 ☐☐

8.5. Lutschen an der Unterlippe bis zu ...J.(in ganzen Jahren)
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 ☐☐

8.6. Nägelkauen bis zu ...J.(in ganzen Jahren)
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88, unbekannt = 99 ☐☐

8.7. Sonst. Habits (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐☐☐
nein = 0, Zungenhabits = 1, Schnarchen = 2
Knirschen = 3, Vorschubstellung d. UK = 4, unbekannt = 9

9. Vorzeitiger Milchzahnverlust

9.1. Oberkiefer (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐
nein = 0, Front = 1, rechtes SZG = 2, linkes SZG = 3
vorzeitiger Milchzahnverlust ohne nähere Angabe = 8, unbekannt = 9

9.2. Unterkiefer (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐
nein = 0, Front = 1, rechtes SZG = 2, linkes SZG = 3
vorzeitiger Milchzahnverlust ohne nähere Angabe = 8, unbekannt = 9

10. Einweisung durch (mehrere Angaben mögl.) ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐
Eltern selbst = 01, Patient selbst = 02, Haus-Zahnarzt = 03, Schulzahnarzt = 04,
Kieferchirurg = 05, sonst.Klinik-ZA = 06, Hausarzt = 07, Klinik = 08,
Kinderarzt = 09, Logopäde = 10, sonst. = 11: .....

11. Motivation zur Regulierung (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐
keine = 0, Ästhetik = 1, Sprache = 2, Funktion = 3,
Rezidiv = 4, Überweisung = 5, sonst. = 8: .....

12. Kombinationsbehandlung mit (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐
nein = 0, Kieferorth.präop. = 1, Kieferorth.postop. = 2,
Prothetik = 3, Parodontol. = 4, zahnärztl. Chir. = 5,
Konserv. = 6, sonst. = 8, ...

13. Nicht erfaßte Besonderheiten zur Anamnese (handschriftl. Eintragungen) ☐
nein = 0, ja = 1

ad C) 4. Nicht erfaßte Besonderheiten werden am Ende des betreffenden Fragenkomplexes in den dafür vorgesehenen Raum handschriftlich eingetragen.

Klinisch-funktioneller Befund

Beachte: Muß vom Behandler am Patienten ausgefüllt werden!

ad 1. 1 Lippentonus: Ist bei der Abdrucknahme zu eruieren,

während für die

ad 1. 2 Lippenlage der Patient laufend beobachtet werden
1. 3 muß.

C) ALLGEMEINER BEFUND

1. Konstitution

1.1. Größe ..... cm

1.2. Gewicht ..... kg

2. Motorik

normal = 0, aktiv = 1, träge = 2,
Rechtshänder = 3, Linkshänder = 4, sonst. = 8:....., unbekannt = 9

3. Entwicklungsstörungen (mehrere Angaben mögl.)

keine = 0, geistig retardiert = 1, Dysmelieschaden = 2, Mongolismus = 3,
ektodermale Dysplasie = 4, sonst. = 8: .....

4. Raum für handschriftliche Eintragungen

nein = 0, ja = 1

D) KLINISCH-FUNKTIONELLER BEFUND

1. Lippen

1.1. Lippentonus

unauffällig = 0, schwach = 1, stark = 2

1.2. Lippenlage in Ruhe (mehrere Angaben mögl.)

in Kontakt = 1, offen = 2,
Unterlippe hinter OK-Front = 3, Oberlippe hinter UK-Front = 4,
Oberlippe zu kurz = 5, Unterlippe zu kurz = 6

1.3. Lippenlage beim Schlucken (mehrere Angaben mögl.)

unauffällig = 0, Kontraktion d.m.orbic.oris = 1, Kontraktion d.m.mentalis = 2,
Unterlippe hinter OK-Front = 3, Oberlippe hinter UK-Front = 4

1.4. Lippenbeissen

nein = 0, ja = 1

1.5. Lippenbändchen OK

unauffällig = 0, tief ansetzend = 1

1.6. Lippenbändchen UK

unauffällig = 0, tief ansetzend = 1

2. Habituelle Mundatmung

nein = 0, ja = 1

3. Zustand der Rachen-Tonsillen

unauffällig = 0, vergrößert = 1, exkomiert = 2

4. Kiefergelenk-Beschwerden

4.1. in Ruhe

keine = 0, schmerzhaft re = 1, schmerzhaft li = 2, schmerzhaft beids. = 3

4.2. bei Öffnung (mehrere Angaben mögl.)

keine = 0, Knacken re = 1, Knacken li = 2,
Subluxation re = 3, Subluxation li = 4, Schmerzen re = 5, Schmerzen li = 6

5. Mundöffnung

frei = 0, nicht frei = 1

5.1. Abweichung bei Mundöffnung

keine = 0, nach rechts = 1, nach links = 2, s-förmig = 3

5.2. Mundöffnung in mm .....

Spaltbildungen: (keine = 0)

Sind insgesamt keine Spaltbildungen vorhanden, genügt die Angabe "keine = 0" in der Überschrift.

6. Spaltbildungen keine = 0 ☐

6.1. Lippenspalte ☐
keine = 0, Lippenspalte re = 1, Lippenspalte li = 2, Lippenspalte beids. = 3

6.2. Lippenspalte operiert mit ...J.(in ganzen Jahren) ☐☐
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88

6.3. Kieferspalte ☐
keine = 0, Kieferspalte re = 1, Kieferspalte li = 2, Kieferspalte beids. = 3

6.4. Kieferspalte operiert mit ...J. (in ganzen Jahren) ☐☐
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88

6.5. Gaumenspalte ☐
nein = 0, harter Gaumen = 1, weicher Gaumen = 2, harte u. weicher Gaum. = 3

6.6. Gaumenspalte operiert mit ...J. (in ganzen Jahren) ☐
nein = 00, ja/ohne Altersangabe = 88

6.7. Quere Gesichtsspalte ☐
nein = 0, ja = 1

7. Gesichtsanomalien

7.1. Gesichtsmißbildungen(außer Spalten) ☐
nein = 0, ja = 1

7.2. Gesichtsasymmetrien(außerh.d.Gebisses gelegen) ☐
nein = 0, ja = 1

8. Zunge

8.1. Impressionen ☐
nein = 0, ja = 1

8.2. Größe der Zunge relativ zum Zahnbogen ☐
unauffällig = 0, zu klein = 1, zu groß = 2

8.3. Zungenlage in Ruhe ☐
unauffällig = 0, interokklusal vorn = 1,
interokklusal SZG = 2

8.4. Zungenlage beim Schlucken ☐
unauffällig = 0, interokklusal vorn = 1,
interokklusal SZG = 2

8.5. Zungenlage beim Sprechen ☐
unauffällig = 0, Sigmatismus interdent.ant. = 1, Sigmatismus interdent.lat. = 2
sonst. Zungensprachfehler = 8: .....

8.6. Zungenbändchen ☐
unauffällig = 0, kurz = 1, Ankyloglosson = 2

9. Mundschleimhaut

9.1. Gingiva (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐
unauffällig = 0, Gingivitis simplex = 1, hyperplast. = 2,
Aphten = 3, sonst. Entzündungen= 8: .....

9.2. sonst. Mundschleimhaut (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐
unauffällig = 0, Entzündungen = 1, Herpes = 2, Aphten = 3,
sonst. Erkrankungen = 8: .....

10. Allgemein-Zustand des Gebisses ☐
gepflegt = 1, ungepflegt = 2

Pathologisch vertiefte Taschen

ad 11. nur an bleibenden Zähnen messen und nur eintragen, wenn größer als 2 mm.

Ausfüllen der Zahnschemen

Hier gibt es zwei Möglichkeiten:

Entweder: Vorgedrucktes Zahnschema

Die betreffenden Zähne werden in dem Zahnschema umrandet oder "keine" unterstrichen, falls kein pathologischer Befund bei der betreffenden Fragestellung vorliegt.

Beispiel:

Pathologisch vertiefte Taschen (>2 mm)
keine = 00

Nur bleibende Zähne eintragen

18	17	(16)	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

d. h.: Bei 16, 11 und 21 befinden sich pathologisch vertiefte Zahnfleischtaschen über 2 mm.

oder: leeres Zahnkreuz

mit dem Vermerk, ob Milchzähne und (oder) bleibende Zähne einzutragen sind.
Die Zähne werden nach der internationalen Nomenklatur eingetragen (jeweils Vorzahl und Zahn) oder "keine" unterstrichen.

Beispiel:

Excessive Schliffflächen
keine = 00

Milch- und bleibende Zähne eintragen

ad 16.

16	53	
46	83	

11. Pathologisch vertiefte Taschen (> 2 mm) ☐☐
Keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

18 17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37 38

12. Freiliegende Zahnhälse ☐☐
Keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

13. Pathologische Zahnlockerung (Grad II + III) ☐☐
Keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

14. Zwangsführungen ☐☐
Keine = 00 Milch- und bleibende Zähne eintragen

15. Okklusionshindernisse ☐☐
Keine = 00 Milch- und bleibende Zähne eintragen

16. Excessive Schlifflächen ☐☐
Keine = 00 Milch- und bleibende Zähne eintragen

17. Raum für handschriftl. Eintragungen ☐
Nein = 0, Ja = 1

E) ZAHNSTATUS (Am Patienten erheben)

1. Vorhandene Zähne

keine = 00 ☐☐

18 17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27 28
55 54 53 52 51	61 62 63 64 64
85 84 83 82 81	71 72 73 74 75
48 47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37 38

2. Extrahierte Zähne ☐☐

keine = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

3. Konservierende Behandlung erforderlich ☐☐

nein = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

4. Nicht erhaltungswürdige Zähne ☐☐

alle erhaltungswürdig = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

F) RÖNTGENBEFUND ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐

1. Art der Aufnahme (mehrere Angaben möglich)

keine = 00, Orthopantomogramm = 01, Panoramix = 02,
Mundfilm = 03, OK-Übersicht = 04, UK-Übersicht = 05,
Fernröntgen = 06, Fernröntgen front. = 07, Kiefergelenk offen = 08,
Kiefergelenk geschl. = 09, Handskelett = 10, Basal = 11,
sonst. = 12: .....

2. Röntgenologisch sichtbare Zähne ☐☐

keine = 00

19 18 17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27 28 29
55 54 53 52 51	61 62 63 64 65
85 84 83 82 81	71 72 73 74 75
49 48 47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37 38 39

3. Nichtanlagen ☐☐

keine = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

4. Devitale Zähne
Keiner = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

5. Loerzahl
Keine = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

6. Verlagerungen (Abweichung 30°)
Keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

7. Situs transversus
Keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

8. Hypoplasien
Keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

9. Retention
Keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

10. Halbretention
Keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

11. Resorption (pathol.)
keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

12. Wurzelwachstum abgeschlossen
nein = 00

18 17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37 38

13. Milchzahnpersistenz Nur Milchzähne eintragen
Keine = 00

14. Verspätete Milchzahnwurzelresorption
keine = 00 Nur Milchzähne eintragen

15. Unterminierende Resorption von Milchzähnen
keine = 00 Nur Milchzähne eintragen

16. Milchmolarendepression
keine = 00 Nur Milchzähne eintragen

17. Zahntrauma

17.1. Fraktur
keine = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

17.2. Luxation
keine = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

17.3. Intrusion
keine = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

17.4. Dilaceration
keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

18. Cysten bei
keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

19. Dentikel
keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

20. Odontom (mehrere Angaben mögl.)

nein = 0,
OK-Seitenzahngebiet re = 1, OK-Front = 2, OK-Seitenzahngebiet li = 3,
UK-Seitenzahngebiet re = 4, UK-Front = 5, UK-Seitenzahngebiet li = 6

21. Osteomyelitis (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐

nein = 0,

OK-Seitenzahngebiet re = 1, OK-Front = 2, OK-Seitenzahngebiet li = 3,

UK-Seitenzahngebiet re = 4, UK-Front = 5, UK-Seitenzahngebiet li = 6

22. Kieferfraktur ☐

nein = 0, ja = 1

23. Sonstige zahnbezogene Besonderheiten des Röntgenbefundes bei ☐☐

keine = 00 Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

24. Nicht zahnbezogene Besonderheiten des Röntgenbefundes ☐

nein = 0, ja = 1

25. Knochenabbau bei ☐☐

nein = 00

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

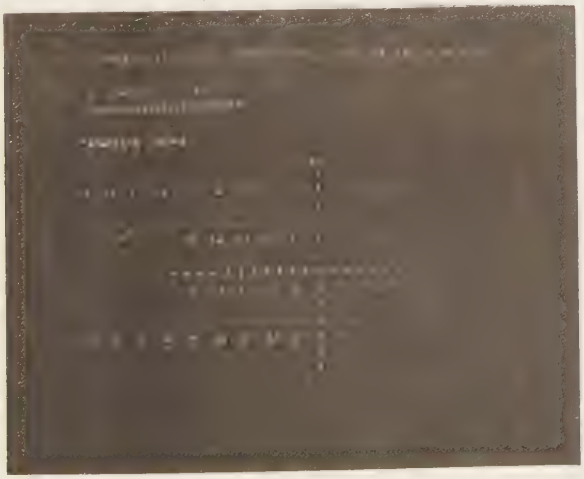


Abb. 10 Das Zahnkreuz auf dem Bildschirm

Modellanalyse

Die Messungen werden entsprechend der vorgegebenen Kästchen bis auf 1 bzw. 0,5 mm genau eingetragen

Messwerte	bis 0,2	werden eingetragen:	0,0
"	0,3-0,7	" "	0,5
"	ab 0,8	" "	1,0

Bei nicht durchführbaren Messungen wird neben der entsprechenden Fragestellung ein Minuszeichen eingetragen. "nein = 00" bedeutet keine Abweichung.

G) MODELLANALYSE SI OK

SI UK

Einzelkieferbefund

1. Incisivi Summe

1.1. OK: ... mm (nein = 00,0)

1.2. UK: ... mm (nein = 00,0)

2. Transversal

2.1. Seitenzahngruppen

Oberkiefer

2.1.1. IV 4 | : R ... mm (nein = 00,0)

2.1.2. R : | 4 IV ... mm (nein = 00,0)

2.1.3. 6 | : R ... mm (nein = 00,0)

2.1.4. R : | 6 ... mm (nein = 00,0)

	Ist	Soll	Diff.
IV 4 | : | 4 IV =			
6 | : | 6 =			

Unterkiefer

2.1.5. IV 4 | : R ... mm (nein = 00,0)

2.1.6. R : | 4 IV ... mm (nein = 00,0)

2.1.7. 6 | : R ... mm (nein = 00,0)

2.1.8. R : | 6 ... mm (nein = 00,0)

	Ist	Soll	Diff.
IV 4 | : | 4 IV =			
6 | : | 6 =			

2.2. Frontzahngruppe

2.2.1. OK Front: ☐
regelrecht = 0, engstehend = 1, lückig = 2

2.2.2. OK Frontzahnstellung: ☐
regelrecht = 0, ein Zahn außerhalb d. Zahnreihe = 1,
V-Form = 2, M-Form = 3, palatinale Staffelstellung = 4,
labiale Staffelstllg. = 5, lactopalatinale Staffelstellung = 6

2.2.3. OK Mitte verschoben: ☐
nein = 0, nach re = 1, nach li = 2

2.2.4. Verschiebung: ... mm (nur ganze Werte) ☐

2.2.5. UK Front: ☐
regelrecht = 0, engstehend = 1, lückig = 2

2.2.6. UK Mitte verschoben: ☐
nein = 0, nach re = 1, nach li = 2

2.2.7. Verschiebung: ... mm (nur ganze Werte) ☐

Frontzahngruppe

ad 3. 2 Als Meßpunkt für die Zahnbogenlänge ist die Mitte des Frontzahnes zu wählen.

3. Gebiß

3.1. Seitenzahngruppen

3.1.1. Mesiopositionen

3.1.1. bei 14: ... mm

3.1.2. bei 16: ... mm (nein = CC,C)

3.1.3. bei 24: ... mm (nein = CC,C)

3.1.4. bei 26: ... mm (nein = CC,C)

3.1.5. bei 34: ... mm (nein = CC,C)

3.1.6. bei 36: ... mm (nein = CC,C)

3.1.7. bei 44: ... mm (nein = CC,C)

3.1.8. bei 46: ... mm

3.12. Stützzonen

3.12.1. OK re : ...,.. mm

3.12.2. OK li : ...,.. mm

3.12.3. UK re : ...,.. mm

3.12.4. UK li : ...,.. mm

3.13. Platzmangel für
nein = CC

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

3.14. Platzüberschuß (mesial von)
nein = CC

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65			
			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75			
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

3.2. Frontzahngruppe

	Zahnbogenlänge		Soll	Differenz
3.2.1.	bei 11: ...,.. mm			
3.2.2.	bei 12: ...,.. mm	nein = CC,C		
3.2.3.	bei 21: ...,.. mm	nein = CC,C		
3.2.4.	bei 22: ...,.. mm	nein = CC,C		
3.2.5.	bei 31: ...,.. mm	nein = CC,C		
3.2.6.	bei 32: ...,.. mm	nein = CC,C		
3.2.7.	bei 41: ...,.. mm	nein = CC,C		
3.2.8.	bei 42: ...,.. mm			

4. Vertikal

4.1. Frontzahngruppe

4.11. Verlängerung (nur ganze Werte)

4.11.1. OK: ... mm (nein = 0) ☐☐

4.11.2. UK: ... mm (nein = 0)

4.12. Verkürzung (nur ganze Werte)

4.12.1. OK: ... mm (nein = 0) ☐☐

4.12.2. UK: ... mm (nein = 0)

4.2. Spee'sche Kurve

normal = 0, flach = 1, ausgeprägt = 2, umgekehrt = 3 ☐

5. Zahnfalschstand

5.1. Drehungen ☐☐

keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

5.2. Mesial-Kippungen ☐☐

keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

5.3. Distal-Kippungen ☐☐

keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

5.4. Lingual-Kippungen ☐☐

keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

5.5. Buccal-Kippungen ☐☐

keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

Okklusion

1. Transversal

1.1. Vestibulookklusion

keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

1.2. Linguookklusion

keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

1.3. Kreuzbiß

keine = 00 Nur bleibende Zähne eintragen

1.4. Klinische Mitte verschoben

nein = 0, nach re = 1, nach li = 2

Verschiebung: ... mm (nur ganze Werte)

1.5. Mandibuläre Verlagerung

nein = 0, nach re = 1, nach li = 2

Verschiebung: ... mm (nur ganze Werte)

2. Sagittal

2.1. Okklusion

2.1.1. III 3 / III 3 (ant.re)

neutral = 0
1/3 PB distal = 1, 1/2 PB distal = 2,
2/3 PB distal = 3, 1 PB distal = 4,
1/3 PB mesial = 5, 1/2 PB mesial = 6,
2/3 PB mesial = 7, 1 PB mesial = 8

2.1.2. 3 III / 3 III 6ant.li)

neutral = 0
1/3 PB distal = 1, 1/2 PB distal = 2,
2/3 PB distal = 3, 1 PB distal = 4,
1/3 PB mesial = 5, 1/2 PB mesial = 6,
2/3 PB mesial = 7, 1 PB mesial = 8

Sagittale Schneidekantenstufe (SKD)

ad 2. 3 Vorzeichen bei normalem Überbiß = +
Vorzeichen bei umgekehrtem Überbiß = -

2.1.3. 6 / 6 (post.re)

neutral = 0
1/3 PB distal = 1, 1/2 PB distal = 2,
2/3 PB distal = 3, 1 PB distal = 4,
1/3 PB mesial = 5, 1/2 PB mesial = 6,
2/3 PB mesial = 7, 1 PB mesial = 8

2.1.4. 6 / 6 (post.li)

neutral = 0
1/3 PB distal = 1, 1/2 PB distal = 2,
2/3 PB distal = 3, 1 PB distal = 4,
1/3 PB mesial = 5, 1/2 PB mesial = 6,
2/3 PB mesial = 7, 1 PB mesial = 8

2.2. Bißlage

2.2.1. rechts

neutral = 0
1/3 PB distal = 1, 1/2 PB distal = 2,
2/3 PB distal = 3, 1 PB distal = 4,
1/3 PB mesial = 5, 1/2 PB mesial = 6,
2/3 PB mesial = 7, 1 PB mesial = 8

2,2.2. links

neutral = 0
1/3 PB distal = 1, 1/2 PB distal = 2,
2/3 PB distal = 3, 1 PB distal = 4,
1/3 PB mesial = 5, 1/2 PB mesial = 6,
2/3 PB mesial = 7, 1 PB mesial = 8

2.3. Sagittale Schneidekantenstufe (SKD)

2.3.1. SKD: ... mm (nur ganze Werte) Vorzeichen: ☐

3. Vertikal

3.1. Frontzähne abgestützt
nein = 0, ja = 1

3.2. Überbiß: ... mm (nein = 0) nur ganze Werte
3.3. offener Biß ... mm (nein = 0) nur ganze Werte
3.4. offener Biß (Lokalisation): (nein = 00)

Milchzähne und bleibende Zähne eintragen

ad III. Ist nur an vollständig durchgetretenen bleibenden Zähnen möglich, d. h. erst nach Stützzonenwechsel.

III. Zahnbreitendiskrepanz-Messung

nicht durchführbar = 9

A. Frontzahnindex nach Bolton "6"

A.1. OK: ... mm

A.2. UK: ... mm

Quotient: ... % $\frac{UK}{OK}$ (Norm 77,2 %)

Daraus ergibt sich:

$\frac{OK}{UK}$ - Zähne zu groß, gemessener Wert	$\frac{OK}{UK}$ "6"	= ... mm
aus Tabelle errechneter Wert	$\frac{OK}{UK}$ "6"	= ... mm
Differenz "6"		= ... mm
		========

B. Gesamtindex "12"

B.3. OK: ...,. mm

B.4. UK: ...,. mm

Quotient: ... % $\frac{OK}{UK}$ (Norm 91,3 %)

Daraus ergibt sich:

$\frac{OK}{UK}$ - Zähne zu groß, gemessener Wert	$\frac{OK}{UK}$ "12"	= ... mm
aus Tabelle errechneter Wert	$\frac{OK}{UK}$ "12"	= ... mm
Differenz "12"		= ... mm
		========

C. Diskrepanz Frontzahn - Seitenzahngebiet (OK/UK)

OK "12"	OK "6"	OK SZG
zu groß - Diff.:... mm	zu groß - Diff.:... mm	zu groß - Diff.:... mm
korrekt	korrekt	korrekt .....
		zu klein ... mm

UK "12"	UK "6"	UK SZG
zu groß - Diff.:... mm	zu groß - Diff.:... mm	zu groß - Diff.:... mm
korrekt	korrekt	korrekt .....
		zu klein ... mm

Diskrepanz liegt hauptsächlich im: OK - UK - Front - SZG

D. Strippen

OK Front/je Zahn ... mm OK SZG/je Zahn ... mm

UK Front/je Zahn ... mm UK SZG je Zahn ... mm

Fernröntgenanalyse (nicht durchgeführt = 9)

Die Messungen werden bis auf 0,5 mm genau eingetragen (z. B. 2,7 = 2,5 - 2,8 = 3,0).

Die gemessenen Werte werden im Computer gespeichert. Die harmonischen Werte und die kephalometrische Diagnose dienen der eigenen Information und werden nicht im Computer gespeichert. Deshalb ist im Computerausdruck der basale Trend der Anomalie handschriftlich nachzutragen.

Falls die Fernröntgenanalyse nicht durchführbar ist, muß lediglich "nicht durchgeführt = 9" unterstrichen werden. Alle anderen Kästchen dieses Fragenkomplexes bleiben in diesem Falle leer.

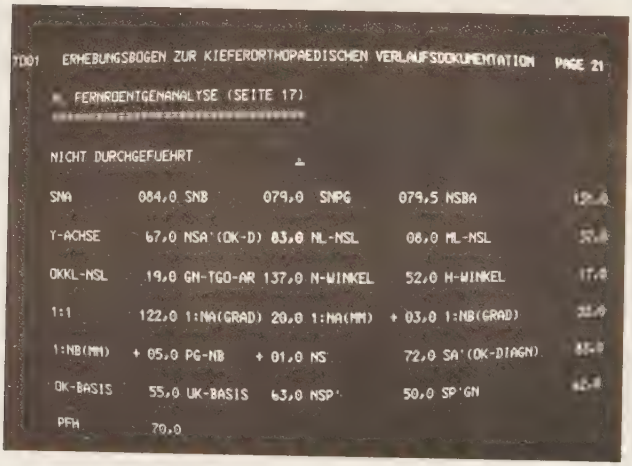


Abb. 11 Fernröntgenanalyse eines Patienten

H) FERNRÖNTGENANALYSE

nicht durchführbar = ?

1. Harmonische Werte		Gemessene Werte		
1.1. SNA:	...,.. Grad	SNA:	...,.. Grad	
1.2. SNB:	...,.. Grad	SNB:	...,.. Grad	
1.3. ANB:	2 0 ..,.. Grad	ANB:	...,.. Grad	
1.4.		SNPg:	...,.. Grad	
1.5. NSBa:	...,.. Grad	NSBa:	...,.. Grad	
1.6. Y-Achse	66 0 ...,.. Grad	Y-Achse:	...,.. Grad	
1.7.		NSR' (OK-Diagonale):	...,.. Grad	
1.8. NL-NSL:	...,.. Grad	NL-NSL:	...,.. Grad	
1.9. ML-NSL:	...,.. Grad	ML-NSL:	...,.. Grad	
1.10. NL-ML:	...,.. Grad	NL-ML:	...,.. Grad	
1.11.		Okkl.-NSL:	...,.. Grad	
1.12.		Me-tgo-Ar:	...,.. Grad	
1.13. N-Winkel:	...,.. Grad	N-Winkel:	...,.. Grad	
1.14. H-Winkel:	...,.. Grad	H-Winkel:	...,.. Grad	
1.15. 1 : T :	131 0 ...,.. Grad	1 : T :	...,.. Grad	
1.16.		1 : NA:	...,.. Grad	
1.17.		1 : NA:	...,.. mm	Vorzeichen:
1.18.		T : NB:	...,.. Grad	
1.19.		T : NB:	...,.. mm	Vorzeichen:
1.20.		Pg - NB:	...,.. mm	Vorzeichen:
1.21.		NS:	...,.. mm	
1.22.		SA' (OK-Diagonale):	...,.. mm	
1.23.		OK-Basis:	...,.. mm	
1.24.		UK-Basis:	...,.. mm	
1.25.		NSp':	...,.. mm	
1.26.		Sp'Me:	...,.. mm	
1.27. NSp':Sp'Gn:	79 0 ...,.. %	NSp':SpMe:	...,.. %	
1.28.		PFH:	...,.. mm	
1.29. PFH:AFH:	63 0 ...,.. %	PFH:AFH:	...,.. %	

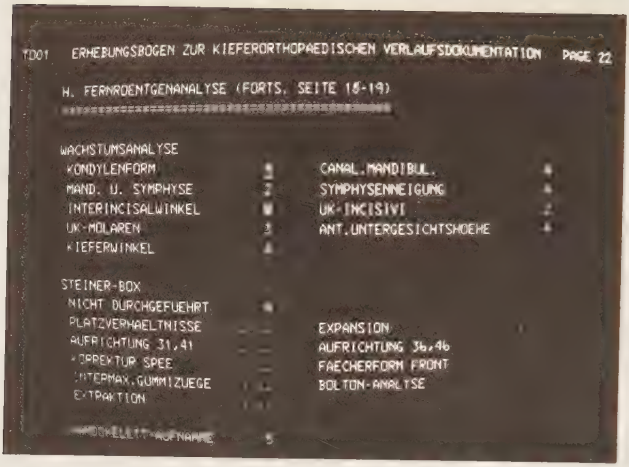


Abb. 12 Page 22 (Erhebungsbogen Seite 18 - 19)

Kephalometrische Diagnose

I. Gesichtstyp:
OK: schwache, starke Dysharmonie,
Harmonie in der Neigung

UK: schwache, starke Dysharmonie,
Harmonie in der Neigung
ortho-, retro-, pro-gnath.

II. Basaler Trend der Anomalie:
neutral - distal - mesial - : basal sagittale Kieferrelation
Tendenz zum basal tiefen - neutralen - offenen Biß

III. Zahnstellung:
OK: dentale Protrusion/Retrusion: ..... Grad
alveoläre Protrusion/Retrusion: ..... mm

UK: dentale Protrusion/Retrusion: ..... Grad
alveoläre Protrusion/Retrusion: ..... mm

IV. Weichteile:
ortho-, retro-, pro-gnath.
H-Winkel: 1,23 x ANB + 4,8 = ... Grad

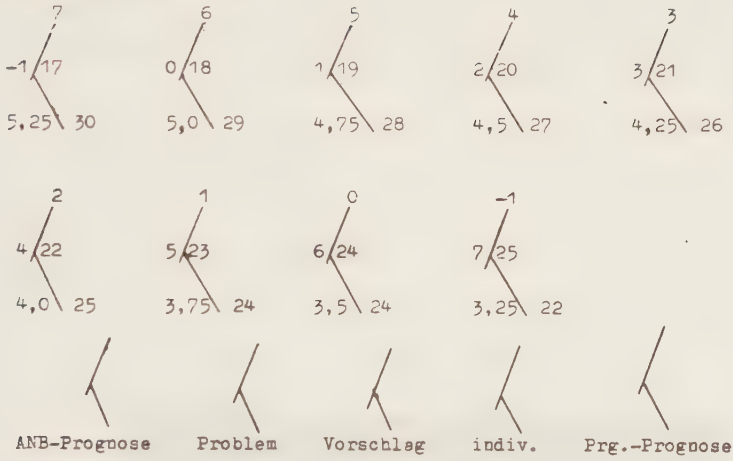
2. Wachstums-Analyse
(++ = 1, + = 2, 0 = 3, - = 4, — = 5)

	(1) ++	(2) +	(3) 0	(4) -	(5) —	
2.1. Kondylenform						☐
2.2. Canal. mandibul.						☐
2.3. Unterrand d. Mand. u. Symph.						☐
2.4. Symphysenneigung						☐
2.5. Interincisalwinkel						☐
2.6. Achsenstellung d. UK-Incisivi						☐
2.7. Achsenstellung d. UK-Molaren						☐
2.8. Ant. Untergesichtshöhe						☐
2.9. Kieferwinkel						☐
Total						

Steiner Box

ad 3. Die Meßwerte werden auf ganze mm auf- bzw. abgerundet.

Akzeptable Abweichungen



3. Steiner-Box

nicht durchgeführt = 9

	+ mm	- mm		
				☐
3.1. Platzverhältnisse			Vorzeichen ☐	☐☐
3.2. Expansion			Vorzeichen ☐	☐☐
3.3. Aufrichtung von $\overline{1\|1}$			Vorzeichen ☐	☐☐
3.4. Aufrichtung von $\overline{6\|6}$			Vorzeichen ☐	☐☐
3.5. Korrektur der Spee's			Vorzeichen ☐	☐☐
3.6. Fächerform der Front			Vorzeichen ☐	☐☐
3.7. Intermax. Gummizüge			Vorzeichen ☐	☐☐
3.8. Bolton-Analyse			Vorzeichen ☐	☐☐
Zwischensumme				
3.9. Extraktion			Vorzeichen ☐	☐☐
Total				

4. Handskelett-Aufnahme

Keine = 0,

Stadien nach Bjork:

vor PF_2 = 1, PF_2 = 2, MP_3 = 3, Os ses. = 4, MF_3 cap. = 5,

DF_3 unit = 6, PF_3 unit = 7, MF_3 united, Re = 9

☐

Der Maßstab der Aufnahme wird vom Behandler errechnet und der zutreffende Maßstab bis auf eine Stelle nach dem Komma in den vorgegebenen Raum eingetragen.

Bei Profil- und Enface-Aufnahmen werden die Streckenmessungen bis auf eine Stelle nach dem Komma angegeben.

Abb. 13 Photostat

I) [illegible]

Maßstab: 1 : ....

1. Profil-Aufnahme

1.1. Oberlippe zur Glabella-Senkrechten
1.1.1. vor: ..... mm
1.1.2. Hinter: ..... mm

1.2. Unterlippe zur Glabella-Senkrechten
1.2.1. vor: ..... mm
1.2.2. hinter: ..... mm

1.3. Weichteil-Pogonion zur Orbital-Senkrechten
1.3.1. vor: ..... mm
1.3.2. hinter: ..... mm

1.4. Glabella zur Orbital-Senkrechten
1.4.1. vor: ..... mm

1.5. Oberlippe zur E-Linie
1.5.1. vor: ..... mm
1.5.2. hinter: ..... mm

1.6. Unterlippe zur E-Linie
1.6.1. vor: ..... mm
1.6.2. hinter: ..... mm

1.7. Z-Winkel .....Grad

2. Enface-Aufnahme

2.1. Höhe der Stirnpartie: .....mm
2.2. Höhe des Mittelgesichtes: .....mm
2.3. Abstand Subnasale-Stomion: .....mm
2.4. Abstand Stomion-Gnathion: .....mm
2.5. Breite des Gesichts:
(FH, Tragionverb.) .....mm
2.6. Asymmetrie im Gesichtsschädel
nein = 0, ja = 1
2.7. Verlagerung des Unterkiefers
keine =0 keine = 0, nach re = 1, nach li = 2

Alle unterstrichenen Diagnosen werden ausgedruckt. Hier entfällt also das zusätzliche Ankreuzen zur Kennzeichnung der auszudruckenden Daten.

J) DIAGNOSE (mehrere Angaben möglich) ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐

1. Kieferkompression mit frontalem Engstand = 01
2. Kieferkompression mit engstehender Protrusion = 02
3. Kieferkompression mit lückiger Protrusion = 03
4. Lückige Protrusion = 04
5. Bialveolare Protrusion = 05

6. Offener Biß durch Gewohnheiten = 06
7. Echter offener Biß (rachitisch offener Biß) = 07

8. Progene Verzahnung = 08
9. Progener Zwangsbiß = 09
10. Unechte Progenie = 10
11. Echte Progenie = 11

12. Breiter Deckbiß = 12
13. Schmaler Deckbiß = 13
14. Einseitiger Deckbiß = 14
15. Unechter Deckbiß = 15

16. Vorzeitiger Milchzahnverlust = 16
17. Verlust bleibender Zähne = 17

18. Eckzahnhochstand = 18
19. Kreuzbiß = 19
20. Mißverhältnis zwischen Zahn- und Kiefergröße = 20
21. Zahnunterzahl = 21
22. Zapfenzahn = 22
23. Mesiodens = 23
24. Zahnüberzahl = 24
25. Zahnverlagerung = 25
26. Retinierte Zähne = 26
27. Echtes Diastema = 27
28. Unechtes Diastema = 28
29. Durchbruch an falscher Stelle (bei Persistenz des Milchvorgängers) = 29
30. LKG-Spalte = 30
31. Extraktion Prämolaren oder 1, 2 = 31
32. Extraktion 1. Molar (gesteuerte Extraktion) = 32
33. Ausgleichsextraktion oder Milchzähne = 33
34. Dysmelie = 34

bei Bißlage rechts .....
links .....

Geplante bzw. durchgeführte Therapie muß immer ausgefüllt werden.

K) THERAPIE

Geplante Therapie (Anfangsuntersuchung) = 1
Durchgeführte Therapie (Enduntersuchung) = 2 ☐

1. Extraktionen ☐☐
keine = CC

19	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	29
				55	54	53	52	51	61	62	63	64	65				
				85	84	83	82	81	71	72	73	74	75				
49	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	39

2. Extraktionen vorbehalten ☐☐
keine = CC

19	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	29
49	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	39

3. Operationen (mehrere Angaben möglich) ☐☐ ☐☐ ☐☐
keine = CC
Diastema-CP = 01, Vestibulo-Plastik = 02, op. Freilegung = 03,
op. Entfernung = 04, LKG-CP = 05, Progenie-CP = 06,
off.-Biß-CP = 07, Tiefbiß-CP = 08, Distalbiß-CP = 09,
Zungenverkleinerung = 10, sonst. = 11 .....

4. Art der Behandlung (mehrere Angaben möglich) ☐☐☐
körperlich = 1, biologisch-mechanisch = 2,
funktionskieferorthopädisch = 3

5. Bewegungen im Einzelkiefer

5.1. Oberkiefer (mehrere Angaben möglich) ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐

keine	=00,	Dehnen	=01,	Gaumennahterweiterung	=02,			
Strecken	=03,	Protrudieren	=04,	Retrudieren	=05,			
Distalisieren	=06,	Mesialisieren	=07,	Protraktion d. Front	=08,			
Retraktion d. Front	=09,	Drehungen	=10,	Extrusion der Front	=11,			
Extrusion d. SZG	=12,	Intrusion d. Front	=13,	Intrusion des SZG	=14,			

5.2. Unterkiefer (mehrere Angaben mögl.) ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐

keine	= 00,	Dehnen	= 01,	Strecken	= 02,			
Protrudieren	= 03,	Retrudieren	= 04,	Distalisieren	= 05,			
Mesialisieren	= 06,	Retraktion d. Front	= 07,	Drehungen	= 08,			
Extrusion d. Front	= 09,	Extrusion d. SZG	= 10,	Intrusion d. Front	= 11,			
Intrusion d. SZG	= 12,							

6. Umformungen der Okklusion (mehrere Angaben mögl.) ☐☐☐☐
keine = 0, Vorverlagerung d.UK = 1, Rückverlagerung d.UK = 2,
Seitverlagerung d. UK = 3, Hemmung d.UK-Wachstums = 4, Seitenentwicklung d.OK = 5,
Hemmung d.OK-Wachstums = 6, Bißhebung = 7, Bißsenkung = 8

7. Geräte und aktive Elemente

7.1. Oberkiefer (mehrere Angaben mögl.) ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐

keine = 00, Platte ohne Schraube = 01, Dehnschraube = 02,
Distalschraube = 03, offene Schraube = 04, Fächerschraube = 05,
Sagittalschraube = 06, Y-Platte = 07, Vorbißwall = 08,
Zungengitter = 09, front. Aufbiß = 10, seitl. Aufbiß = 11,
sonst. = 12: .....

7.2. Unterkiefer (mehrere Angaben mögl.) ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐ ☐☐

keine = 00, Platte ohne Schraube = 01, Dehnschraube = 02,
Distalschraube = 03, offene Schraube = 04, Hüllerschraube = 05,
Y-Platte = 06, Vorbißwall = 07, front. Aufbiß = 08,
seitl. Aufbiß = 09, sonst. = 10: .....

8. Bimaxillär wirkende Geräte (mehrere Ang. mögl.) ☐☐ ☐☐ ☐☐

keine = 00, Aktivator = 01, offener Aktivator = 02,
modif. Aktivator = 03, Progenieaktivator = 04, Bionator = 05,
Gebißformer = 06, Funktionsregler = 07, akt. Doppelplatte = 08,
Vorbißplatte = 09, IGZ = 10, sonst. ..... = 11

9. Multiband-Behandlung (Bebänderung der Zähne) ☐☐

keine = 00

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

10. Extraorale Verankerung (mehrere Ang. mögl.) ☐☐☐

keine = 0, Kopfkinnkappe (ohne vert.Stege) = 1,
Kopfkinnkappe (mit vert.Stegen) = 2, Headgear = 3,
Headgear mit Kahnsporn = 4, Umkehrfacialbogen = 5

Bitte n u r ausfüllen bei Zwischen- bzw. Enduntersuchung:

11. Retensionsgeräte (mehrere Ang. mögl.) ☐☐☐

keine = 0, alte Geräte weitertragen = 1, abnehmbares Retensionsgerät = 2,
festsitzendes Retensionsgerät = 3, Positioner = 4

12. Ergebnis der Behandlung ☐

Behandlung nicht durchgeführt = 0, vorzeitiger Abbruch (einschl.Umzug) = 1,
Abschluß mit Erfolg = 2, Abschluß mit teilweisem Erfolg = 3, Abschl.o.Erf. = 4

13. Mitarbeit ☐

gut = 1, mäßig = 2, schlecht = 3

14. Spätergebnis ☐

kein Rezidiv = 0, Teil-Rezidiv = 1,
Voll-Rezidiv = 2, neue Anomalie = 3

Abb. 14 Terminal an seinem Platz in einem separaten Raum der kieferorthopädischen Abteilung

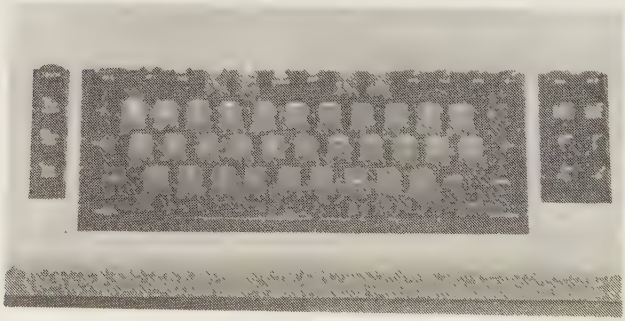


Abb. 15 Eingabetastatur

10. Das Datensichtgerät mit Eingabetastatur (Terminal)

Bei dem Terminal handelt es sich um ein Bildschirmgerät von IBM (Abb. 14), auf dem die durch eine dazugehörige Tastatur (Abb. 15) eingegebenen Daten sichtbar gemacht werden. Diese Eingabeeinheit ist in einem separaten Raum der kieferorthopädischen Abteilung installiert und wird durch eine Telefonleitung mit der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung verbunden. Das Gerät wird zu bestimmten "Rechenzeiten" angeschaltet, das sind Zeiten, die unserer kieferorthopädischen Abteilung zur Dateneingabe eingeräumt werden.

11. Ablauf des Vorgangs der Datenerhebung bis zur Speicherung

Nachdem die Untersuchungsdaten "direkt vom Patienten" gewonnen und die Analyse von den Kiefermodellen, Röntgenaufnahmen und Fotostatbildern erstellt worden ist, wird durch die Diagnose und die geplante Therapie der Erhebungsbogen komplettiert und kommt als ausgefülltes Heft zur Dokumentationsassistentin. Diese überprüft vor der Dateneingabe und der Übertragung mittels Terminal die Erfassungshefte auf Vollständigkeit und - soweit möglich - auf Richtigkeit der erfaßten Daten. Fehlen Angaben, die unbedingt erhoben werden sollen, so wird das betreffende Heft nicht in das Terminal eingegeben, sondern solange zurückgestellt, bis alle Daten vollständig erfaßt sind.

Ein nächster Punkt sind die Daten selbst. Es werden bei ihnen mittels EDV - Fehlerprüfung zwischen Mängeln und Fehlern unterschieden. Ein Mangel liegt vor, wenn eine Angabe zwar fehlt, aber dadurch die wissenschaftliche Auswertbarkeit nicht beeinträchtigt wird. Beim Vorliegen eines Mangels bleibt es dem Benutzer überlassen, ob er diesen beheben will. Er erhält die Mangelmeldung sowohl auf dem Bildschirm als auch in Form eines Computerausdrucks.

Ein Fehler liegt vor, wenn eine Angabe effektiv falsch ist (siehe Plausibilitäten). Der Fehler wird dem Benutzer in Form einer Fehlermeldung sowohl auf dem Bildschirm als auch in einer Liste mitgeteilt und muß korrigiert werden, wenn mit den Daten wissenschaftliche Auswertungen vorgenommen werden sollen. Ohne Korrektur bleibt der Fehler im Computer gespeichert.

Treten nun bei der Dateneingabe Fehler auf, so leuchtet das betreffende fehlerhafte Eingabefeld so lange hell auf, bis der Fehler korrigiert worden ist. Ist es nicht möglich, einen Fehler sofort zu korrigieren, (z. B. weil die Dokumentationsassistentin zuerst mit dem betreffenden Assistenten sprechen muß) so wird der Fehler durch ein bestimmtes einzugebendes Codewort gekennzeichnet und die Dateneingabe fortgesetzt. Zusätzlich werden die auf dem Bildschirm angezeigten Fehler von der Dokumentationsassistentin in das Erfassungsheft eingetragen.

Auf jeder "page" (Abb. 16) des Bildschirmes, die in 80 Spalten und 24 Zeilen aufgeteilt ist, sind die untersten drei Zeilen für Fehler- und Mängelmeldungen reserviert. Der jeweils aktuelle Fehler auf einer "page" wird in den Zeilen 22'- 24 mitgeteilt. Sämtliche bei der Eingabe eines Heftes aufgetretenen Fehler und eventuelle Mängel werden am Schluß in einer sogenannten Fehlerübersicht via Bildschirm angegeben; (Abb. 17) gleichzeitig erfolgt eine Auflistung der Fehler über den Computer in Form einer Fehlerliste.

Anhand der Fehlerliste und des Erfassungsheftes erfolgt die Fehlerkorrektur und eine erneute Eingabe der korrigierten Daten beim nächsten Mal. War die Dateneingabe fehlerfrei, erscheint zum Schluß ebenfalls eine diesbezügliche Mitteilung auf dem Bildschirm, und ein entsprechender Computerausdruck wird erstellt.

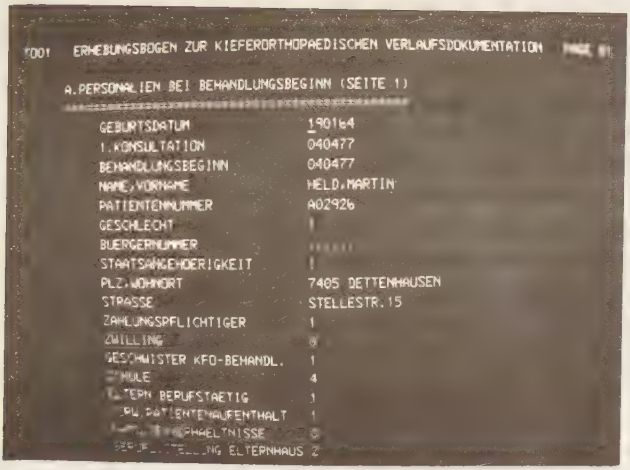


Abb. 16 Bildschirm Page 01, Seite 1

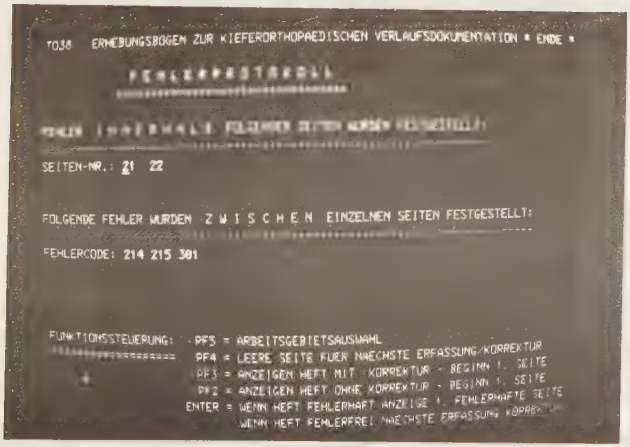


Abb. 17 Fehlerprotokoll am Ende der Eingabe

Das Wesentliche bei diesem Konzept besteht darin, daß die Dateneingabe bei auftretenden Fehlern nicht abgebrochen werden muß, sondern bis zum Schluß fortgesetzt werden kann.

Die korrigierten Daten werden über eine Zentraleinheit (CPU: Central Processing Unit) auf eine Magnetplatte übertragen, auf der die Untersuchungsdaten von 50 Erhebungsheften Platz finden (Abb. 18). Eine solche Platte besteht wie ein Mehrfachplattenspieler aus einer Reihe übereinandergestapelter Platten. Auf konzentrischen Spuren werden die Daten in Form von magnetischen Punkten übertragen. Es werden Plattenspeicher mit sechs Platten von insgesamt zehn "aktiven" Plattenseiten verwendet, wovon jede Seite zweihundert konzentrische Spuren besitzt, die programmtechnisch besonders leicht anzusprechen sind. (E. CLAR, G. P. F. SCHMUTH, 1971) Unvollständige oder fehlerhafte Unterlagen können über die

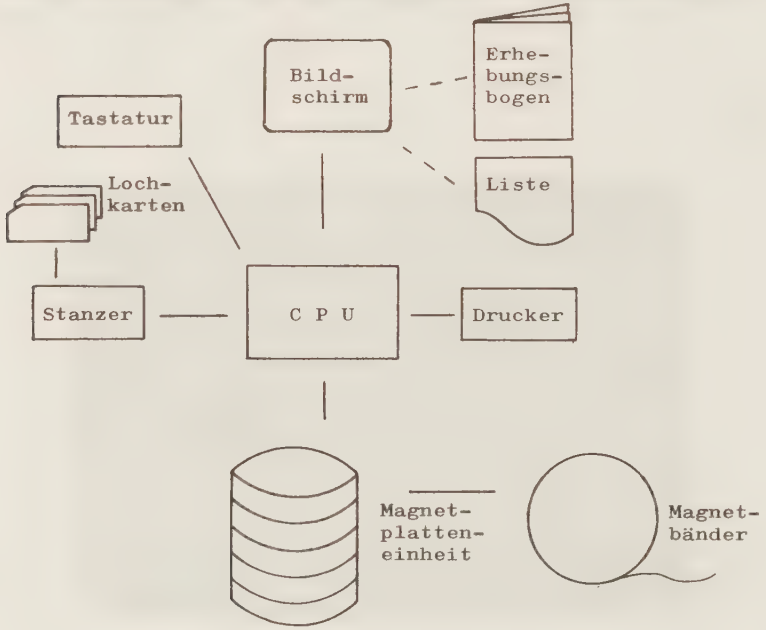


Abb. 18 Flußdiagramm von Dateneingabe bis Archivierung

CPU entweder auf dem Bildschirm sichtbar gemacht oder auch gesteuert über Lochkarten als Liste ausgedruckt werden. (Abb. 18) Komplette und korrigierte Datenerfassungen werden von der "vollgeschriebenen" Magnetplatte auf Magnetband überspielt und archiviert. Dabei wird die Platte gelöscht und für neue Eingaben frei.

Sollen Daten eines archivierten Heftes zurückgerufen werden, so muß die Information vom Band zuerst auf die Platte gebracht werden und kann dann mit Hilfe der zentralen Steuereinheit wieder als Liste (Abb. 19) oder auf dem Bildschirm sichtbar gemacht werden.

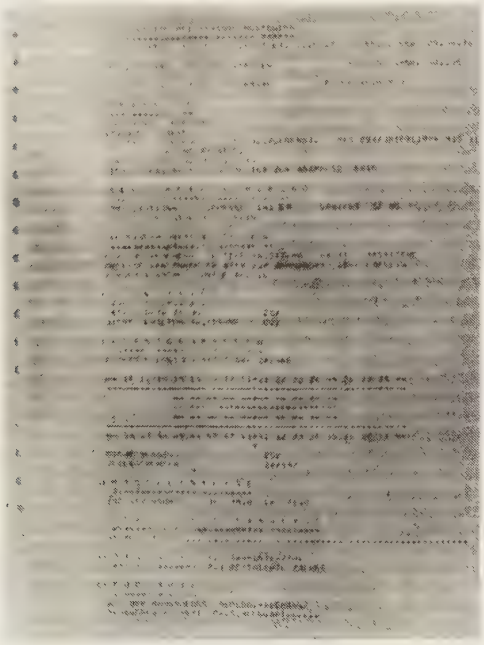


Abb. 19 Computerausdruck

V. Diskussion

Das zur Zeit in der kieferorthopädischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen ablaufende Projekt stellt den Versuch dar, im Bereich der Kieferorthopädie, was Wissenschaft und Praxis anlangt, eine zeitgemäße Dokumentation aufzubauen. Das Projekt "Verlaufsdokumentation" befindet sich noch in einem Anfangsstadium. Bisher läuft das eigentliche Vorhaben der Dateneingabe und Auswertung über EDV seit Juli 1976 ohne größere Schwierigkeiten.

Die bis jetzt gespeicherten Daten sind deshalb nur Anfangsunterlagen und für wissenschaftliche Zwecke in ihrem Umfang noch zu gering. Wir hoffen, bei weiter konsequent ablaufender Erfassung mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung bald Auswertungen statistischer Art vornehmen zu können. Dabei kann sich dann der Computer als wirklicher Rechner beweisen und mit entsprechend umfassenden Programmen jede beliebige Auswertung vornehmen.

Das gegenwärtig ablaufende Projekt der oben beschriebenen Dokumentation soll auch in den nächsten Jahren in dem genannten übersichtlichen Rahmen gehalten werden. Mit dem Fortschritt der Untersuchungsmethoden wird es uns in Zukunft vielleicht möglich sein, andere meßbare funktionelle Vorgänge und biologische Größen in unsere Befundaufnahme einzureihen. Mit Angabe von Koordinatenpunkten kann der Computer eine beliebige Anzahl von Strecken und Winkeln der Modell- und Fernröntgenanalyse messen (E. CLAR, G. P. F. SCHMUTH, 1971) und eine Wachstumsprognose anhand der ermittelten Daten errechnen. (G. P. F. SCHMUTH, G. SANDERS, 1977) Dadurch wird es eventuell möglich sein, einem vorhersehbaren Mißerfolg vorzubeugen bzw. ihm therapeutisch zu begegnen. Bei der Auswahl verläßlich reproduzierbarer Bezugspunkte bzw. Linien oder Ebenen wird es allerdings immer Schwierigkeiten geben.

Die Frage nach der Koordination und Zusammenarbeit mit anderen kieferorthopädischen Praxen und Klinikabteilungen ist ebenfalls zu stellen. Wesentliche Voraussetzung für den Austausch von Daten und für eine Kooperation wäre natürlich die Übernahme eines gleichen oder sehr ähnlichen Konzeptes der Dokumentation an diesen Anstalten. In Bezug auf die Praktikabilität, Zuverlässigkeit und Zukunftssicherheit dürfte wohl das momentan in Tübingen durchgeführte System mit Datensichtgerät dem System mit Markierungsbelegleser überlegen sein, oder sich als eine Weiterentwicklung des letztgenannten verstehen. (E. CLAR, G. P. F. SCHMUTH, 1971) Die Vorteile sind eindeutig und einleuchtend.

Da in der heutigen Zeit die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung auch in der Kieferorthopädie unbedingt erforderlich scheint und die Notwendigkeit dazu weiter wächst, ist darauf zu hoffen, daß immer mehr Kieferorthopäden und kieferorthopädische Abteilungen sich auf diesem Gebiet versuchen und Konzeptionen entwickeln, die leistungsfähig und zukunftssicher sind. Es wäre zu wünschen, daß schon während der Erprobungs- und Entwicklungsphase eine Zusammenarbeit zustande käme, um gemachte Fehler nicht noch einmal machen zu müssen und Erfahrungen auszutauschen.

Nur so könnte eine bundesweite einheitliche Kooperation gestaltet werden, die ihrerseits einen Stellenwert in der europäischen und auch weltweiten "kieferorthopädischen Welt" erringen könnte.

Die Entwicklung an einer einzigen Klinik nach dem Prinzip: "Jeder für sich" ist überholt und antiquiert und steht einem gemeinsamen Verlangen nach Wissenschaft und Forschung im Wege. Nur echte Zusammenarbeit kann der Berufung, Krankheiten und Anomalien heilend zu behandeln und dem Patienten zu helfen, gerecht werden.

Deshalb werden die Arbeitskontakte zwischen Ärzten, Mathe-

matikern und Technikern intensiviert werden müssen; die Fachleute der EDV müssen mit den Problemen der Medizin, Fachärzte mit den Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung vertraut gemacht werden. Nur so können leichtfertige und sorglos gemachte Eingaben, die in Unkenntnis der Fehlermöglichkeiten einer maschinellen Auswertung vorgenommen wurden, vermieden werden, ebenso wie logische Fehler im Programm, die eine Datenerfassung ad absurdum führen würden.

Deshalb ist ein enges Miteinander der Abteilungen für Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung mit den medizinischen Instituten unbedingt erforderlich und laufend aufrechtzuerhalten und zu beleben.

Wenn in Gegenwart und Zukunft diese Forderungen befolgt werden, wird sich zweifelsohne der Beweis einstellen, daß sich Zeit und Aufwand gelohnt haben und sowohl klinische als auch wissenschaftliche Entwicklungen vorangetrieben und durch Rationalisierung Arbeitszeit und -aufwand eingespart werden können.

VI. Zusammenfassung

An der kieferorthopädischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen (ärztliche Direktorin: Professor Dr. D. DAUSCH-NEUMANN) wurde das Konzept einer Verlaufsdokumentation auf der Basis der elektronischen Datenverarbeitung entwickelt. In einer fast 3jährigen Zeit der Vorbereitung und Vorarbeit konnten zusammen mit Computerfachleuten und Mitgliedern des Instituts für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung alle erkennbaren Fehler und Probleme ausgeschaltet und behoben werden. Besonderen Wert wurde dabei auf eine praktikable und zukunftssichere Methodik gelegt.

Kernstück des Projekts ist und bleibt der Erhebungsbogen zur kieferorthopädischen Verlaufsdokumentation.

1. Während in den meisten kieferorthopädischen Praxen und Abteilungen an Universitätskliniken auch noch heute die Befundunterlagen in Mappen und auf Karteikarten fixiert und aufbewahrt werden, unternimmt man in Tübingen den Versuch, einen neuen und zeitgemäßen Weg zu gehen. Dieser Weg soll es ermöglichen, einerseits die Erfassung der Daten vollständiger und systematischer zu bewerkstelligen, andererseits durch die spezielle Archivierungsmethode mit Hilfe der EDV die wesentliche Voraussetzung für eine spätere wissenschaftliche Auswertbarkeit zu schaffen.

2. Das Problem liegt nun darin, zu erkennen, welche Daten und Angaben zu erfassen sind bzw. zur Erarbeitung von Diagnose und Therapie benötigt werden und später auch zu wissenschaftlichen Auswertungszwecken herangezogen werden sollen. Allein dieses Abwägen setzt einen gewissen Grad an Weitblick und Offenheit voraus und ebenso den Mut, auch andere Meinungen und Methoden kritisch zu würdigen und zukunftsweisenden Entwicklungen zu folgen. Private Ansichten müssen den Ansichten des Teams weichen und so die Basis

vergrößern, die die Grundlage unserer Dokumentation darstellt.

3. Aber auch die Eigenart des Computers stellt Anforderungen. Der Computer arbeitet digital, d. h. er erkennt nur zwei Zustände "JA und NEIN". Fragen, die wir an ihn richten und die er zu lösen hat, müssen in der eindeutigen Sprache des "JA und NEIN" verfaßt sein und auf diese Art und Weise definiert werden.

4. Ein Begriff darf nur so beschrieben sein und muß derart abgegrenzt werden, daß die genannte Situation nicht gleichzeitig zu einer anderen Definition paßt und so zu Fehlern und Fehlermeldungen führt.

Eben diese letztgenannte Erkenntnis zeigt, wie schwierig es ist, sich scheinbar widersprechende Angaben und sich überschneidende Zustände scharf und eindeutig gegeneinander abzugrenzen und sie in die so einfach erscheinende Sprache des Computers zu übertragen.

Die Erstellung der Plausibilitäten war somit das schwierigste Problem und ist auch mit allerletzter Sicherheit vielleicht heute noch nicht gelöst. Dieses hohe Maß an Sicherheit jedoch ist überaus wichtig für die EDV schlechthin, denn ohne sie ist auch ein Computer unzuverlässig und fehlerhaft. Die Kontrolle des Systems und seine Weiterentwicklung ist und bleibt die Arbeit, die uns bei Gebrauch der Anlage begleitet und uns in die Lage versetzt, den Abstand zwischen Zeit und Entwicklungszustand nicht allzu groß werden zu lassen.

5. Über das "FEED BACK" der Beobachtungen sich ändernder Befunde hoffen wir im Verlauf der Datenauswertung weitere Erkenntnisse gewinnen zu können. Erkenntnisse, die weit über das Gebiet der Kieferorthopädie hinaus in andere Bereiche der Medizin hineinreichen und uns wertvolle Hilfen für die

Behandlung von Krankheiten geben können. Bei der Wahl der Therapie und der Abschätzung der dabei auftretenden Risiken ist eine patientenorientierte Optimierung aus allen verfügbaren Daten anzustreben. Deshalb ist über den Computer die Kontrolle der Daten unerläßlich.

Letztlich sollten aus allen Bereichen der Medizin Daten ergänzt und als "MEDICAL RECORD LINKAGE" zusammengeführt werden. (G. WAGNER, 1967)

6. Bei kritischer Betrachtung herkömmlicher Behandlungsunterlagen kommt man zu dem Schluß, daß moderne Dokumentationsmethoden auch in der Kieferorthopädie unumgänglich sind. Angesichts der raschen Entwicklung ist es höchste Zeit, die Ausbildung des ärztlichen Nachwuchses entsprechend dieser Erkenntnisse auf den neuesten Stand zu bringen und jener Technik anzupassen, ohne die eine moderne Medizin undenkbar geworden ist.

VII. Literaturverzeichnis

G. ALTUNA, M. FREISFELD, G. P. F. SCHMUTH — Die Anwendung des Computers für die Berechnung von individuellen Fehlern bei der Röntgenkephalometrie. E. O. S. Kongreß, Hamburg, 4.6 (1970)

W. de BEAUCLAIR — Geschichtliche Entwicklung Taschenbuch der Nachrichtenverarbeitung. Springer - Verlag (1962)

A. BESSON, J. Ph. JOBÉ — Meth. Inform. Med. 8, 133 (1969)

R. H. BIGGERSTAFF — Angle Orthodont. 40, 28 (1970)

H. BOCK, M. ECKSTEIN — Diagnostik Informationssystem Springer - Verlag (1970)

E. CLAR — Probleme beim Einsatz der elektronischen Datenverarbeitungsanlagen in der Kieferorthopädie. Fortschr. Kieferorthop. 33, 481 (1972)

E. CLAR, G. P. F. SCHMUTH — Ein Beitrag zur elektronischen Datenverarbeitung in der Kieferorthopädie. Fortschr. Kieferorthop. 32, 93 (1971)

DERBOLOWSKY, FRITZE, SCHEELE — Die Lochkartenverfahren in Forschung und Dokumentation mit besonderer Berücksichtigung der Biologie. Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart (1959)

C. Th. EHLERS — Dokumentation und Krankenhausinformationssystem. IBM - Seminar, Bad Liebenzell, Schwarzwald, Okt. (1967)

C. Th. EHLERS — Direkte maschinelle Verarbeitung von Krankenblättern. IBM - Seminar, Bad Liebenzell, Schwarzwald, Okt. (1967)

C. Th. EHLERS, N. HOLLBERG, A. PROPPE — Computer - Werkzeug der Medizin. Springer - Verlag (1970)

T. EINSELE — Entwicklungstendenzen in der Computertechnologie. IBM - Einführungsseminar "Moderne Methoden der elektronischen Datenverarbeitung". (1967)

H. ELMENDORFF — Über die Anwendung der Datenverarbeitung in der Medizin insbesondere der Chirurgie. Siemens Datentechnik (1969)

G. FUCHS — Meth. Inform. Med. 9, 161 (1970)

K. GANZHORN, W. WALTER — Die geschichtliche Entwicklung der Datenverarbeitung. Sonderdruck aus dem Jahrbuch des elektrischen Fernmeldewesens (1966) Verlag für Wissenschaft und Leben

GALL — Computer verändern die Medizin Stuttgart (1969)

R. GERWIN — Intelligente Automaten Verlag Chr. Belser (1964)

H. GRABNER, H. NEUMANN — Meth. Inform. Med. 8, 141 (1969)

F. HAMMER — Nicht Pascal, sondern der Tübinger Professor Wilhelm Schickard erfand die Rechenmaschine. Büromarkt 20, (1958)

Th. HANSEN, K. ÜBERLA — Meth. Inform. Med. 9, 97 (1970)

M. HARTMUTH — Vom Abacus zum Rechenschieber Verlag Boysen & Maasch, Hamburg (1942)

W. HOFFMANN — Entwicklungsbericht und Literaturzusammenstellung über Ziffernrechenautomaten aus "Digitale Informationswandler" Verlag F. Vierweg & Sohn, Braunschweig (1962)

W. HOFFMANN-AXTHELM — Lexikon der Zahnmedizin Verlag "Die Quintessenz" Berlin 121 (1974)

N. HOLLBERG — Methoden und Probleme der Datenerfassung IBM - Seminar Okt. (1967)

IBM - Schrift — Gedanken zur Planung des Einsatzes elektronischer Datenverarbeitungsanlagen im Krankenhaus (1968)

IBM - Schrift — Elektronische Datenverarbeitung im Krankenhaus IBM - Sonderschrift (1968)

H. IMMICH — Klinischer Diagnoseschlüssel Schattauer - Verlag Stuttgart (1966)

W. JORDAN — Die Leipnitz'sche Rechenmaschine
Zeitschrift für Vermessungswesen
16, 226 (1887)

W. JORDAN — Die Leipnitz'sche Rechenmaschine
Zeitschrift für Vermessungswesen
10, 289 (1897)

v. KLEPACKI — Die Hollerith'sche elektrische Zählmaschine für Volkszählungen
Polytechnisches Zentralblatt,
Berlin 11, (1896)

Baron v. FREYTAG-LÖRINGHOFF — Die erste Rechenmaschine: Tübingen 1623
Humanismus und Technik Bd. IX (1964)

K. MENNIGER — Zahlwort und Ziffer
Verlag Vandenhoek & Ruprecht,
Göttingen (1958)

J. v. NEUMANN, A. W. BURKS, H. H. GOLDSTINE — Preliminary Discussion of the Logical Design of an Electronic Computing Instrument
Princeton, Institute for Adv. Study,
(1946 and 1947)

G. OBERHOFFER — Elektromedizin 12, 165 (1967)

G. OBERHOFFER — Maschinelle Datenverarbeitung mit Volltexteingabe
IBM - Seminar Okt. (1967)

H. T. PAPE, H. SCHEUNEMANN — dtsche zahnärztl. Zt. 6, 664 (1970)

A. PROPPE — Datenverarbeitung und Medizin
IBM - Seminar Okt. (1967)

A. PROPPE — Die ärztliche Aufgabe und die Dokumentation
Meth. Inform. Med. 3, 10 - 17 (1964)

A. PROPPE — Automation in der Entwicklung der modernen Medizin
Meth. Inform. Med. 5, 135 - 139 (1966)

ROCKY MOUNTAIN DATA SYSTEM — A progressive clinic for the essence of orthodontics (displayed and analyzed by computerized cephalometrics) (1970)

K. SCHMIDT — Meth. Inform. Med. 9, 161 (1970)

G. P. F. SCHMUTH, G. SANDER — Grundsätze für die elektronische Verarbeitung kieferorthopädischer Befunde.
Die Quintessenz 2, 27 (1977)

H. A. SCHUMACHER — Befunderhebungen an kieferorthopädisch behandelten Gebissen - Probleme und Ergebnisse nach fünf- und mehrjähriger Nachuntersuchungsfrist.
Med. Diss., Bonn (1970)

L. SPRAGUE de CAMP — Hermann Hollerith
Elektronische Rechenanlagen 2
4, (1960)

K. STRUBECKER — IBM - Nachrichten 198, 902 (1969)

A. M. TURING — John von Neumann
Elektronische Rechenanlagen 1
2, (1959)

G. WAGNER — Erfahrungen in der maschinellen Befunddokumentation in der Klinik. IBM - Nachrichten 154, 1659 - 1667 (1962)

G. WAGNER — Möglichkeiten und Grenzen moderner Dokumentationsmethoden in der Klinik. Ärztl. Forsch. 17, 432 - 441 (1963)

G. WAGNER — Computer, Hilfsmittel der modernen Medizin. IBM - Nachrichten 180, 304 - 312 (1966)

G. WAGNER — Internationales Symposium über Medical Record Linkage, Oxford 1967 Meth. Inform. Med. 6, 187 - 190 (1967)

C. F. WALKER — J. dent. Res. 46, 1211 (1967)

A. WALTHER — Howard H. Aiken Elektronische Rechenanlagen 2 3, (1960)

A. F. WESTIN — IBM - Nachrichten 201, 189 (1970)

M. V. WILKES — Konrad Zuse Elektronische Rechenanlagen 2 1, (1960)

M. V. WILKES — Automatical Digital Computers John Wiley & Sons Inc., New York (1960)

Zum Schluß erlaube ich mir, Frau Professor Dr. D. Dausch-Neumann für die Überlassung des Themas und für die Anleitungen zu der Arbeit herzlich zu danken.

Frau Dr. Grund-Krehl und Herrn Birgel vom Institut für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung möchte ich für die informativen Gespräche danken.

LEBENSLAUF

Am 23. August 1949 wurde ich, Rainer Maria Herold, als Sohn des Lehrers Joseph Herold und dessen Ehefrau Marlies, geb. Gaukel, in Walldürn/Odenwald geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule und des Burghardt-Gymnasiums in Buchen/Odenwald legte ich 1968 die Reifeprüfung ab.

Eine zweijährige Ausbildung in der Stadtapotheke Walldürn folgte, die ich mit dem pharmazeutischen Vorexamen beendete.

Danach begann ich im Sommersemester 1971 das Studium der Zahnheilkunde an der Universität Tübingen. Die naturwissenschaftliche Vorprüfung bestand ich 1972, die zahnärztliche Vorprüfung 1973.

Nach weiteren fünf klinischen Semestern legte ich am 15. Dezember 1976 das Staatsexamen an der Universität Tübingen ab.

Nachdem ich die Bestallung als Zahnarzt erhalten hatte, nahm ich am 1. Januar 1977 eine Stelle an der kieferorthopädischen Abteilung des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde an. Hier befinde ich mich zur Zeit in Weiterbildung zum Zahnarzt für Kieferorthopädie.

City Schnelldruck, Marcusstraße 10, 8700 Würzburg